## SOMMAIRE

HOFFMANN (A.) : Biologie des *Torneuma (Col. Curculionidae)*, p. 67. — HURPIN (B.) : Développement embryonnaire de *Melolontha melolontha* L., p. 75. — CHARARAS (C.) : Observations sur *Xylechinus pilosus* RATZ. *(Col. Scolytidae)*, p. 93. — KAUSSARI (M.) : *Dynaspidiotus (Cocc. Aspidiotini)* nouveau d'Iran, p. 102. — DAVATCHI (A.) et BALACHOWSKY (A. S.) : Un *Diaspis* nouveau sur *Pistacia khinjuk*, p. 105. — *Bibliographie* : p. 110.

# NOTE PRÉLIMINAIRE SUR LA BIOLOGIE DES *TORNEUMA (COL. CURCULIONIDAE)* ET DESCRIPTION D'UNE NOUVELLE ESPÈCE FRANÇAISE

PAR

A. HOFFMANN

Vers la fin de septembre 1955, notre collègue, M. L. SCHAEFER, attaché au Service phytosanitaire du ministère de l'Agriculture, à Montpellier, me faisait connaître que M. LAGAUDE, avait trouvé, chez un horticulteur de Garons (Gard), des bulbes d'un Narcisse cultivé *(Narcissus polyanthos* LOISEL.) (1) attaqués par de petites larves apodes, accompagnées d'imagos se rapportant à celles-ci, indubitablement. La plupart de ces derniers étaient d'ailleurs encore immatures. M. SCHAEFER me fit parvenir quelques spécimens de cet animal et, un peu plus tard, ses dégâts. Je pus ainsi reconnaître qu'il s'agissait d'une espèce encore inédite du genre *Torneuma* (Coléoptère-Curculionide) (2).

Toutefois, ayant appris que l'insecte avait été communiqué à un entomologiste étranger susceptible de le décrire, je m'abstins de le faire pour éviter une synonymie éventuelle, toujours regrettable.

(1) Il s'agit d'une variété horticole améliorée, de ce Narcisse que les botanistes actuels considèrent comme une sous-espèce du *Narcissus papyraceus* KER. et G., du groupe *dubius* GOUAN.

(2) Je ne saurais trop remercier M. SCHAEFER, lequel, avec plusieurs autres entomologistes français, ne néglige aucune occasion de me communiquer échantillons ou renseignements concernant les Curculionides de notre pays. Cette aide m'est particulièrement précieuse dans l'étude de cette famille, que j'ai entreprise, publiée dans la « Faune de France » et dont les deux premiers tomes sont déjà parus.

D'ailleurs la description vient d'être publiée par F. SOLARI (un nuovo *Torneuma*, no viso ai narcisi, *Torneuma Lagaudei*, *Bull. Soc. Ent. Ital.*, *vol.* LXXXV, *n°* 9, 10, 29 *déc.* 1955, *pp.* 158-160).

La découverte de M. LAGAUDE, s'est avérée d'un grand intérêt, en confirmant le mode d'existence des *Torneuma* que l'on supposait seulement devoir vivre aux dépens des bulbes de certaines Liliacées, en raison de leur fréquente présence, à l'état adulte, dans le sol, à proximité de ces plantes. L'obtention des imagos *(ex larva)*, nous apprenait que la transformation imaginale avait lieu en place, dans les mines creusées par la larve. Toutefois, l'on doit regretter que celle-ci n'ait pu être conservée aux fins d'étude, car l'on ne connaît rien encore sur la morphologie larvaire de ces animaux.

Bien que la ponte n'eut pas été observée, on peut supposer qu'elle doit être effectuée par les insectes à leur sortie d'hibernation, au printemps.

La connaissance du victus sur Narcisse nous indique, en outre, que les *Torneuma* ne sont pas strictement inféodés aux seules Liliacées. Ces insectes n'avaient été trouvés, jusqu'ici, qu'au voisinage ou au pied de diverses plantes de cette famille : *Urginea maritima* (L.) BECK. (*Scilla maritima* L.), *Asphodelus*, *Allium*, *Muscari*. Leur développement sur les Amaryllidacées n'est pourtant pas surprenant lorsqu'on connaît l'étroite affinité reliant ces deux groupes de végétaux, les Amaryllidacées ne différant guère des Liliacées que par les ovaires infères (libres chez les dernières). La composition chimique des bulbes est elle-même, à peu de chose près, identique. Si certaines espèces de Liliacées renferment des principes vénéneux comme la scillatine, plusieurs Amaryllidacées ont les mêmes propriétés de toxicité (3).

Mais, comme nous allons le voir, les renseignements sur l'éthologie de ces insectes endogés et toujours rares, devaient contribuer à nous faire découvrir une autre espèce française, et je suis persuadé que cette découverte et celle de M. LAGAUDE ne resteront pas les seules, surtout avec les moyens d'investigation mis en œuvre par plusieurs entomologistes, tels que les tamisages et lavages des terres qui devront donner les meilleurs résultats dans la recherche des *Torneuma*.

Me souvenant de l'existence de deux peuplements assez importants de *Narcissus Tazzetta* L., dans les Alpes-Maritimes, l'un aux environs de Grasse, l'autre à Mandelieu, non loin des bords de la Siagne, je mis à profit le séjour d'un ami, M. J. GANDON, à Cannes, vers la mi-décembre 1955, pour lui envoyer le plan détaillé des deux stations, le priant de rechercher des bulbes de ce Narcisse et de me les faire parvenir.

(3) Telles sont, pour notre flore, les *Pancratium maritimum* L., *Narcissus pseudonarcissus* L. et *N. Tazzetta* L., dont les bulbes possèdent un alcaloïde extrêmement dangereux. On peut citer, aux Antilles : *Amaryllis belladonna* et en Afrique australe : *Haemanthus toxicaria*, ayant un suc d'une violence extrême, que les indigènes tiraient autrefois des bulbes, pour empoisonner leurs armes.

Je reçus une quinzaine de bulbes de la première localité : Saint-Jacques, et une vingtaine de la seconde. J'avais prié que l'on m'envoyât de la terre recueillie à proximité des plantes, car à cette époque tardive j'espérais y trouver des insectes hibernants et l'examen des bulbes avait pour but, dans le cas où ils porteraient des traces de galeries, d'être fixé sur la présence des *Torneuma* dans ces régions (4).

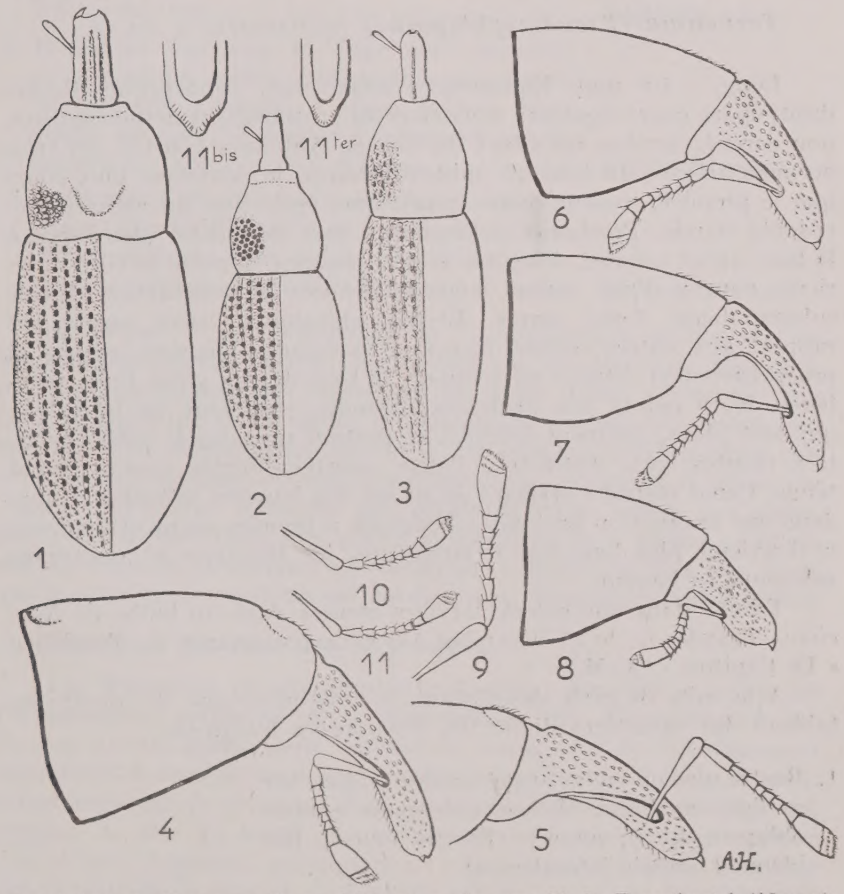



FIG. 1 *à* 11; 1 : *Torneuma Lagaudei* (contour du corps ♀); 2 : *T. rectirostris* (*idem* ♂); 3 : *T. Damryi* (*idem* ♂); 4 : *T. Lagaudei* (avant-corps ♂); 5 : (*id.* ♀); 6 : *T. Damryi* (*id.* ♂); 7 : *T. Grouvellei* (*id.* ♂) de Nice; 8 : *T. rectirostris* (*id.* ♂); 9 : *T. Grouvellei* (antenne ♀), de Nice; 10 : (*id.* ♂) d'Italie; 11 : (*id.* ♀) d'Italie; 11 *bis* : Pointe péniale chez *T. Lagaudei*; 11 *ter* : Pointe péniale chez *T. rectirostris*.

(4) En raison des difficultés pour repérer exactement l'emplacement des bulbes, en dehors de l'époque de végétation, et de la profondeur (20 à 30 cm) à laquelle ils sont enterrés, la plupart de ceux-ci me sont parvenus très endommagés par l'outil ayant servi à les tirer du sol. Je ne saurais trop remercier mon ami J. GANDON d'avoir réalisé ce pénible et délicat travail.

Des deux lots examinés, seul celui de Mandelieu, me fit découvrir cinq bulbes portant des mines larvaires dans l'une desquelles je trouvai un très petit spécimen de *Torneuma* mort, mais bien conservé et en lequel j'eus la surprise de reconnaître une espèce nouvelle pour la science. En voici la description :

***Torneuma (Pseudotyphloporus) rectirostris*** n. sp. ♂.

Long. : 1,8 mm. Entièrement roux, mat, subdéprimé. Rostre droit, épais, court (égal aux deux tiers du prothorax) ponctué-rugueux, non caréné; scrobes invisibles du dessus. Antennes courtes, les trois derniers articles du funicule sublenticulaires, le deuxième plus court que le premier; massue ovale symétrique, égale aux six articles précédents réunis. Prothorax subovalaire, près de moitié plus large à la base qu'au sommet, les côtés arqués; resserré derrière le bord antérieur, pourvu d'une carène médiane obtuse; la ponctuation discale subgranuleuse, forte, serrée. Élytres elliptiques, assez courts par rapport aux autres espèces françaises; à épaules effacées; arqués et progressivement rétrécis au sommet; la base droite; stries fines, régulières, leurs points peu profonds, arrondis, entamant les interstries qui sont plans, finement réticulés et portant un rang de soies claires, très courtes, peu distinctes. Pattes courtes; ongles excessivement ténus. Canal rostral s'arrêtant en avant des hanches mésothoraciques dans une excavation profonde. Abdomen à premier segment déprimé, le deuxième plus long que le cinquième, les troisième et quatrième subégaux en largeur.

Trouvé dans une galerie larvaire creusée dans un bulbe de *Narcissus Tazzetta* L., le 27 décembre 1955, en provenance de Mandelieu « Le Capitou » (A.-M.).

A la suite de cette description, je crois nécessaire de joindre un tableau des caractères distinctifs des espèces françaises.

1. Rostre plus ou moins arqué, caréné ou lisse sur sa ligne médiane. Massue antennaire coupée obliquement au sommet. Élytres non ou faiblement arqués latéralement. ..... 2

— Rostre droit, sans carène ni ligne médiane lisse, très court. Massue normale. Élytres elliptiques, plus courts que chez les autres espèces françaises. Long. : 1,8 mm. ..... *rectirostris* n. sp.

2. Prothorax oblong, longuement atténué au sommet, non ou à peine resserré derrière le bord antérieur, sans impression discale. Base des élytres droite; interstries élytraux plans. 3

— Prothorax brusquement rétréci, arrondi en avant, portant une impression dorsale; la ponctuation granuleuse, serrée. Base des élytres biarquée. Stries élytrales bien tracées, à points subarrondis, rapprochés, n'entamant pas les interstries légèrement convexes. Long. : 3,2 — 3.5 mm ..... *Lagaudei* SOL

3. Prothorax finement et densément ponctué, avec quelques points oblongs plus gros, épars. Elytres très allongés, à stries légères, leurs points allongés, obsolètes, n'entamant pas les interstries. Long. : 2 — 3,5 mm ..... *Grouvellei* DBR.

— Prothorax à ponctuation uniforme, plus serrée, plus profonde. Élytres moins allongés, à stries plus marquées, leurs points plus forts, entamant le bord des interstries. Long. : 2 — 3 mm. *Damryi* PERRIS

*Remarque.* — La description de *T. Lagaudei* ne mentionne pas les mensurations de l'insecte; elle ne fait pas mention non plus de la sculpture particulière du rostre qui est muni d'une carène médiane lisse, flanquée de deux sillons grossièrement pontués et séparés par une fine côte subrugueuse. Quant à l'impression prothoracique que nous avons constatée sur tous les exemplaires examinés et omise par l'auteur, peut-être n'est-elle pas constante? Les points des stries, chez certains individus, sont plutôt subarrondis ou ovalaires qu'allongés. Le funicule antennaire a le deuxième article deux fois plus court que le premier, le septième est subégal aux cinquième-sixième réunis.

**Caractères généraux des *Torneuma*.**

Les *Torneuma* (Coléoptères-Curculionides) forment la tribu des *Torneumatini*, rattachée à la sous-famille des *Cryptorrhynchinae*. Ils sont de très petite taille souvent de moins de 1 mm et dépassant rarement 3,5 mm de longueur, complètement privés d'yeux. Ils sont caractérisés par la présence d'un sillon transversal souvent profond, séparant la tête du rostre; les scrobes sont subconfluents en arrière sous la tête; la massue antennaire a l'article basal beaucoup plus long que le reste de la massue; le funicule est de 7 articles; l'écusson nul. Les ailes fonctionnelles font défaut (nous avons seulement constaté des embryons alaires chez quelques espèces). Les mâles ont une impression basale sur les deux premiers segments abdominaux.

Les *Torneumatini* ont été subdivisés en plusieurs groupes par F. SOLARI (*Bull. Soc. ent. Ital.*, LXVIII, 1937), basés sur la conformation du canal prosternal pour les espèces possédant ce caractère (5) et sur

(5) Les genres *Neumatora* NORM., de Tunisie et *Pseudotorneuma* SOL., n'ont pas de canal rostral au prosternum.

les proportions des segments de l'abdomen. Les espèces de notre faune appartiennent au sous-genre *Pseudotyphloporus*, sauf *T. Lagaudei*, qui rentre d'ailleurs assez malaisément dans les *Typhloporus*. Chez le premier, le canal rostral est prolongé jusqu'au milieu des hanches mésothoraciques et se termine par une excavation coupée obliquement et ascendante vers le métasternum; chez le second le canal est limité au niveau antérieur des hanches intermédiaires, terminé par une excavation profonde, le segment anal est plus long que le deuxième sternite de l'abdomen, sa base aussi large que celle du troisième sternite.

## Distribution géographique.

Les *Torneuma* sont essentiellement paléarctiques. On en connaît une trentaine d'espèces réparties surtout dans le bassin méditerranéen (Ligurie, France méridionale, Corse, Sardaigne, Espagne, Afrique du Nord, Iles Ioniennes). Quelques-unes se trouvent en Syrie, Balkans, Yougoslavie; deux se rencontrent aux Iles Madère et Gomera.

En dehors des deux espèces nouvellement découvertes et faisant l'objet de la présente note, la faune française comprend : *T. Damryi* PERRIS, 1875, *L'Abeille* XIII, p. 10, qui se trouve en Corse et en Sardaigne et *T. Grouvellei* DESBROCHERS, 1889, *Ann. Soc. ent. Fr., Bull.*, p. CLVIII, décrit de Nice (A. GROUVELLE). Ce dernier se retrouve dans diverses localités des Alpes-Maritimes : Menton (LEVEILLÉ !), Saint-Augustin (OCHS !). Je l'ai récolté dans le Var, à Puget-sur-Argens, le 13 octobre 1940, sous une énorme pierre, bordant la route, à 500 m du village, en direction d'Aix-en-Provence. Enfin il est cité de l'Hérault (V. MAYET), mais les spécimens de cette localité n'ont pas été contrôlés et il pourrait se faire qu'ils appartiennent à une autre espèce. Il s'étend jusqu'en Ligurie (SOLARI !, DODERO !) (6). Ces deux espèces sont fort voisines, et bien que leur edeagus diffère quelque peu, l'on peut admettre qu'elles dérivent d'une même lignée.

## Nature et importance des des dégâts des *Torneuma* sur les bulbes de Narcisse.

Les dégâts observés sur les bulbes des *Narcissus polyanthos* LOISEL et *Tazzetta* L., occasionnés par les *Torneuma* dont il vient d'être question, présentent la même analogie. Les galeries larvaires sont courtes, souvent arquées ou coudées, mesurant environ 1 à 1,5 cm de longueur et 1 à 2,5 mm de largeur.

(6) Les spécimens italiens, de Gênes et de Ruta, que j'ai vus, ne diffèrent pas spécifiquement de la forme typique des Alpes-Maritimes; les antennes m'ont paru seulement plus grêles, en général. Mais ces organes sont assez variables; il en est de même pour la microsculpture des téguments laquelle, comme chez de nombreuses espèces de curculionides endogés, varie considérablement d'un individu à l'autre dans une même station, et à plus forte raison d'une région à une autre. Ces détails à mon sens, n'ont qu'un faible intérêt du point de vue taxinomique.

On sait que chez les Narcisses, le bulbe est du type tuniqué *(bulbus tunicatus)* (7) ; le bourgeon central est entouré de gaines peu charnues, s'emboîtant les unes dans les autres; les gaines les plus externes, déshydratées, se superposent en feuillets dont le nombre est en rapport avec l'âge du bulbe. Ils sont membraneux, parcheminés, enveloppant et protégeant le tissu délicat sous-jacent. Or les mines creusées par

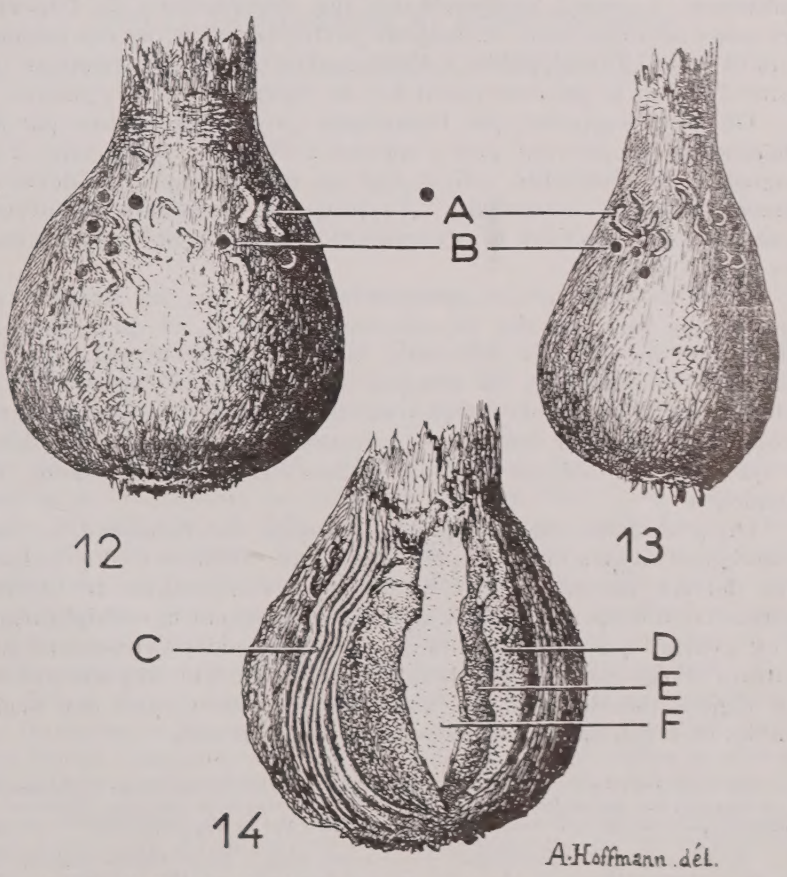



FIG. 12 *à* 14 : Bulbes de *Narcissus* attaqués par les larves de *Torneuma* ; 12 : *N. polyanthos* attaqué par *T. Lagaudei* ; 13 : *N. Tazzetta*, par *T. rectirostris* (A : mines larvaires; B : trous de sortie des imagos); 14 : Bulbe de *N. polyanthos* décortiqué en partie (C : feuillets membraneux composant la tunique externe; D et E : couches de gaines amalgamées et nécrosées, envahies par les Acariens; F : épiderme des gaines sous-jacentes indemnes).

(7) Chez les *Lilium*, par exemple, le bulbe est dit écailleux *(bulbus squamosus)*, ses feuillets s'imbriquent en plusieurs rangs et forment des bourgeons latéraux et charnus (caïeux). Le bulbe est dit solide *(bulbus solidus)*, comme chez la Colchique, lorsque les feuillets ont leur base serrée densément et confondue avec le plateau, lequel semble constituer la presque totalité de la souche.

les larves m'ont paru n'intéresser que cette couche de minces feuillets desséchés; ce qui démontrerait que le régime larvaire n'est pas adapté aux tissus vivants, mais à leur matière cellulosique après dessèchement (8).

Pourtant tous les bulbes examinés, ayant subi les attaques des *Torneuma*, portaient, sur l'épiderme sous-jacent, des altérations paraissant, *a priori*, indépendantes des déprédations de l'insecte. Les zones nécrosées sont, en majeure partie, occupées par des colonies d'un Acarien Tyroglyphide : *Rhizoglyphus echinopus* FUMOUZE et ROBIN (9) dont la présence paraît liée au dépérissement des plantes.

On peut supposer que l'enveloppe protectrice, minée par les Charançons, ne pouvant plus s'opposer à l'entrée, et par suite à la stagnation de l'humidité, celle-ci crée un milieu propice au développement d'agents secondaires (Cryptogames inférieurs, Bactéries, Acariens, etc.) amenant la décomposition partielle et bientôt totale des parties atteintes.

Plusieurs observateurs (10) ont confirmé que les Acariens en question ne sont pas des déprédateurs primaires, et qu'ils doivent rencontrer des organes déficients, atteints préalablement par des maladies, traumatismes ou attaques animales, pour les envahir et achever leur destruction. Le plateau du bulbe peut se trouver ainsi désorganisé, excluant tout développement radiculaire ultérieur; c'est ce que j'ai constaté sur l'un des bulbes examinés, provenant de Mandelieu.

On peut donc conclure que les attaques des *Torneuma*, si elles n'atteignent apparemment que l'enveloppe extérieure des bulbes, n'en doivent pas moins être tenues pour responsables de l'action destructive d'hôtes secondaires, dont elles favorisent la multiplication. Il est évident que si les méfaits de ces Curculionides s'étendaient aux cultures d'oignons à fleurs, nombreuses et souvent importantes de nos régions méridionales, des conséquences économiques non négligeables en résulteraient aux dépens des bulbiculteurs.

(8) Toutefois, il n'en serait plus de même pour certains *Torneuma* que l'on suppose vivre aux dépens des racines d'Asphodèles, dont la structure est très différente et nullement protégée par une tunique, mais simplement par un épiderme mince et vivant.

(9) Les caractères, accompagnés d'excellentes figures, de cet Acarien sont exposés par MARC ANDRÉ, dans un substantiel article (*Ann. Soc. ent. Fr.*, CX (1941, p. 83). L'espèce est bien connue pour ses attaques secondaires sur une foule de plantes bulbeuses: Jacinthe, Tulipe, Crocus, Glaïeul, Lis, Narcisse, Muscari, Ail, Amaryllis, Eucharis, etc. Elle est répandue dans la majeure partie de l'Europe occidentale et centrale, ainsi qu'en Palestine, Californie, Chili, Australie, toujours sur les bulbes, tubercules, racines, etc.

(10) Les recherches expérimentales de W.E.H. HODSON : The bionomics of the bulb. Mite, *Rhizoglyphus echinopus* FUM. et ROB. (*Bull. Ent. Res.*, XIX, 1928, p. 187) ont prouvé que cet Acarien n'était pas un agent primaire. Ph. GARMAN : A study of the bulb. Mite, *Rh. hyacinthi* BANKS (considéré par l'auteur comme une forme américaine de *Rh. echinopus*) (*Connecticut Agricult. Experim. Stat.*, 1937, *Bull.* 402, p. 894) a confirmé ce fait, en admettant, toutefois, que l'animal une fois installé dans un milieu propice, pouvait étendre ses ravages sur des éléments voisins, restés sains.

# INFLUENCE DE LA TEMPÉRATURE ET DE L'HUMIDITÉ DU SOL SUR LE DÉVELOPPEMENT EMBRYONNAIRE DU HANNETON COMMUN *(MELOLONTHA MELOLONTHA* L.

PAR

B. HURPIN

## I. Introduction.

Dans la nature, les œufs du Hanneton paraissent très sensibles à la sécheresse et semblent constituer une des phases du cycle évolutif sur laquelle les éléments climatiques exercent une influence prépondérante. Lorsque le mois de juin est très chaud et que le sol se dessèche, peu de pontes parviennent à éclore et il en résulte une réduction notable de l'infestation des terres par les vers blancs. Des faits de ce genre ont été notés à différentes reprises et en particulier en 1949 dans l'Eure et la Haute-Saône où cette mortalité provoqua une telle diminution des populations larvaires dans les zones non soumises au hannetonnage chimique que l'interprétation des résultats obtenus par les « opérations-hannetons » en fut perturbée et que l'action du traitement contre les hannetons fut beaucoup moins apparente.

Étant donnée l'importance de ces phénomènes dans la biologie du Hanneton et leur rôle dans les « gradations » des populations de vers blancs, nous nous sommes proposé de rechercher quelles conditions d'humidité sont susceptibles d'être supportées par les œufs en fonction de la température et de la nature du sol et d'établir les principales caractéristiques du développement embryonnaire de ce Coléoptère.

## II. — Mode opératoire et programme d'études.

Les œufs utilisés pour ces études furent récoltés en triant tous les deux jours la terre des cages d'élevages de hannetons ou celle des récipients renfermant des insectes capturés au cours des vols de ponte. Les ovocytes étant fécondés dans les voies génitales femelles au moment de leur sortie du corps de l'insecte, les œufs mis en expérience n'étaient âgés au plus que de quarante-huit heures. Nos essais ont donc porté,

REVUE DE PATHOLOGIE VÉGÉTALE
ET D'ENTOMOLOGIE AGRICOLE DE FRANCE
T. XXXV - N° 2 - AVRIL-JUIN 1956

à quelques heures près, sur la totalité de la période de développement embryonnaire. Les œufs étaient placés en terre criblée, dans des pots à fleurs, des boîtes de Pétri, et le plus souvent dans des boîtes métalliques munies d'un couvercle.

Les œufs venant d'être pondus sont très fragiles. S'ils restent au contact de l'air plus de quelques secondes, il apparaît une goutte de vitellus qui grossit peu à peu et l'œuf se vide rapidement. Aussi, nous nous sommes efforcés de les manipuler très vite et avec précaution. S'ils ne font que changer de sol depuis la cage d'élevage jusqu'au pot d'incubation, ils ne subissent pas de dommages. Au bout de quelques jours, le chorion se durcit et s'épaissit et alors l'œuf qui augmente de volume supporte aisément de rester plusieurs minutes à l'air libre.

Nous avons cherché à définir :

*a)* Les modifications du chorion qui se produisent au cours de l'incubation;

*b)* L'augmentation de volume et de poids de l'œuf au cours de l'embryogénèse;

*c)* L'influence de la température et de l'humidité sur la vitesse de croissance et la mortalité de l'embryon.

## III. — Modifications du chorion.

Les œufs des divers âges ont été fixés pendant vingt-quatre heures soit par le liquide de Leuzinger (mélange d'acide nitrique à 3 % et de solution aqueuse saturée de sublimé) soit par la formule de Petrunkewitsch, lavés à l'alcool iodé, déshydratés et inclus, tantôt dans le mélange collodion-paraffine, tantôt selon la méthode de Vogel [16] dans la paraffine pure mais après passage dans l'essence de cèdre chaude. Tous ces procédés nous ont donné des résultats comparables. Ces coupes furent colorées à l'hémalun-éosine.

Au moment de la ponte l'enveloppe du vitellus est constituée, comme chez la plupart des insectes, de deux couches si étroitement accolées qu'il est difficile de les distinguer : l'exochorion et l'endochorion; elles forment un revêtement homogène, coloré en rose par l'éosine, de 20 μ d'épaisseur, recouvrant une mince pellicule de 2 μ, le cytoplasme périphérique (*fig.* 1 a) comme Vogel [16] l'avait déjà noté en 1950.

Lorsque l'œuf commence à grossir, l'exochorion se fendille sous la poussée interne de l'embryon en développement, mais reste continu par sa base; l'endochorion, plus élastique et dont les fibres sont orientées longitudinalement, se tend simplement (*fig.* 1 b), son épaisseur ne change guère.

Vers la fin de la période de grand accroissement, c'est-à-dire au bout de vingt-cinq jours, à 16 °C environ, l'exochorion s'est totalement

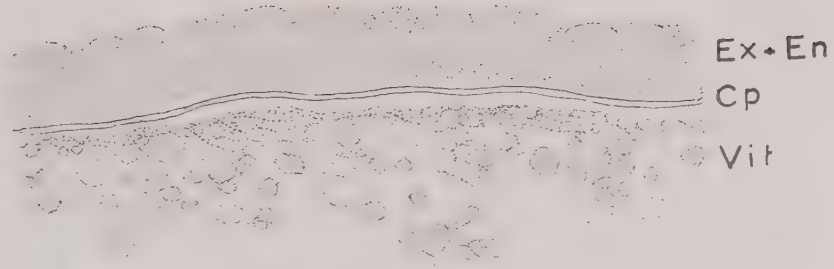



Fig 1a

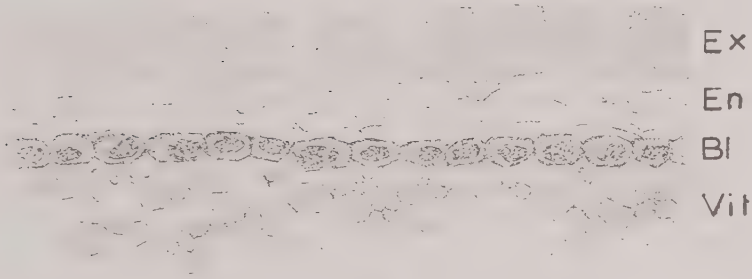



Fig 1b

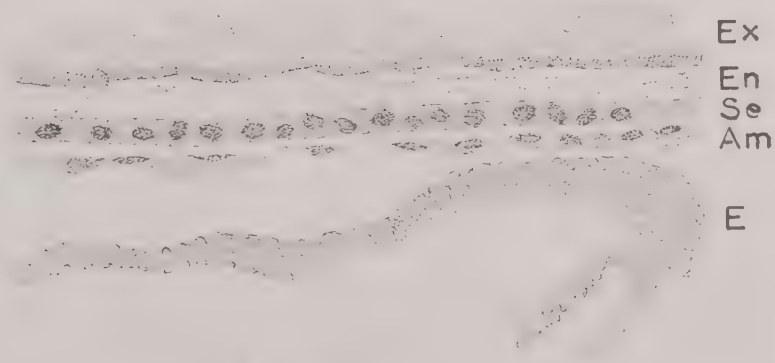



Fig 1c

FIG. 1. évolution du chorion au cours du développement de l'œuf : *a)* œuf venant d'être pondu; *b)* œuf âgé de 12 jours à 15 °C; *c)* œuf âgé de 25 jours à 15° C. (*Ex* = Exochorion — *En* = Endochorion — *Cp* = Cytoplasme périphérique — *Bl* = Blastoderme — *Se* = Séreuse — *Am* = Amnios — *E* = Embryon — *Vit* = Vitellus).

cassé, il ne subsiste plus que sous la forme de plaques isolées les unes des autres, maintenues par une sorte de membrane basale. L'endochorion, peu colorable, s'est développé à la fois en longueur et en épaisseur (il mesure 15 μ à lui seul (*fig.* 1 c) et c'est lui qui assure conjointement avec les enveloppes embryonnaires la protection du jeune embryon alors en pleine croissance.

A la fin de l'incubation, lorsque le ver blanc est formé et que les mandibules sont visibles par transparence, l'endochorion se délamine à son tour dans le sens de l'épaisseur et devient moins important. Ce sont les enveloppes embryonnaires, séreuse et amnios, qui ont un rôle essentiel.

Il apparaît donc que l'accroissement de résistance constaté parallèlement au grossissement de l'œuf est dû à la diminution de la fragilité du contenu de l'œuf par suite de la formation du blastoderme, puis de l'embryon et de ses annexes protectrices, plutôt qu'à une consolidation du chorion. Par contre, le fendillement de l'exochorion et les variations de structure de l'enchorion sont vraisemblablement en rapport avec l'accroissement de taille de l'œuf qu'ils entourent : ces modifications permettent probablement l'absorption des substances nécessaires à l'embryogénèse. Nous n'avons remarqué, en effet, aucune structure absorbante spéciale dans l'œuf de *M. melolontha* comparable à la région postérieure de l'œuf de *Schistocerca gregaria* FORSKAL décrite par MATHUR [7] ou à l'hydropyle de l'œuf de *Melanoplus differentialis* THOS étudié par SLIFER [14].

## IV. — Variations du poids et du volume de l'œuf pendant la vie embryonnaire.

### 1° AMPLITUDE DE CES PHÉNOMÈNES.

Depuis X. RASPAIL [8], de nombreux auteurs ont signalé que l'œuf du Hanneton augmente de volume pendant l'embryogénèse et la plupart d'entre eux disent que la grosseur de l'œuf prêt à éclore est environ le triple de celle de l'ovocyte venant d'être pondu. En fait, ce chiffre est une simple approximation et une estimation qualitative. Aussi nous avons cherché à établir les courbes de croissance pondérale et volumétrique.

Pour y parvenir, nous avons mesuré toutes les semaines le volume et le poids d'une centaine d'œufs mis en élevage par groupes de 20, à 15 °C (± 1 °C), dans de petites boîtes en aluminium remplies de terre franche maintenue à 12 % d'humidité relative. Chaque œuf, soigneusement brossé au pinceau pour éliminer le plus possible les particules de terre adhérentes au chorion, était d'abord pesé. Ensuite, nous procédions à la mesure de son volume.

Cette dernière opération était réalisée de la manière suivante : L'œuf est plongé dans un petit tube de verre de diamètre à peine

supérieur à sa plus grande dimension, rempli jusqu'à un trait repéré d'une solution analogue à celle de RINGER mais adaptée à la pression osmotique des organes de *Melolontha melolontha*. L'introduction de l'œuf dans ce liquide provoque une hausse du niveau correspondant au volume de l'objet immergé: ce volume est mesuré par aspiration dans un tube capillaire constitué par un morceau de tube de thermomètre à mercure qui a préalablement été étalonné par pesée de l'eau distillée dans $n$ divisions arbitrairement tracées. Ainsi, avec l'appareillage que nous avons utilisé une division de notre tube capillaire correspondait à 0,65 mm³.

Le graphique 2 montre qu'en fait l'œuf quintuple de volume au cours de l'incubation et qu'il triple de poids. Ces courbes ont la forme de S (la transformation des données en leurs logarithmes prouve que les points figuratifs ne peuvent être groupés linéairement, comme l'exprime la figure 3).

Cette relation sigmoïde paraît assez générale dans les œufs d'insectes. T.O. BROWNING [1], par exemple, a montré que l'œuf du Grillon australien, *Gryllulus commodus* WALTER, double de poids pendant les trente jours que dure son incubation à 20 °C mais que ce grossissement se produit essentiellement du 7e au 12e jour, à 20 °C.

La croissance volumétrique ne suit pas exactement la même loi que la croissance pondérale : la période de grand accroissement est la 3e semaine pour le poids; pour le volume, elle commence 4 à 5 jours après la ponte et se prolonge pendant trois semaines.

En 1952, nous avions fait des mesures de volumes depuis la ponte jusqu'à la naissance de la larve, suivant une autre méthode. Tous les six jours, la longueur ($2a$) et la largeur ($2b$) des œufs en incubation dans des pots à fleurs ou des boîtes de Pétri furent évaluées au micromètre oculaire, sous la loupe binoculaire. A chaque mesure, nous prélévions 5 œufs de chaque ponte de manière à limiter les risques de mortalité. Ils étaient remis dans le pot une fois l'opération effectuée. Nous avons assimilé l'œuf à un ellipsoïde de révolution (dont le volume est $V = 4/3\,\pi\,a\,b^2$) et considéré seulement le produit $a\,b^2$ appelé « facteur ovigère » par SCHWERDTFEGER [13] dans son étude sur la croissance des ovocytes avant la ponte. La figure 4 indique la répartition des fréquences des volumes, exprimés en « facteurs ovigères », d'œufs de *M. melolontha* venant d'être pondus. C'est une distribution conforme à la loi de GAUSS, dont la moyenne est de 11 500 et la médiane 11 000. Le graphique 5 illustre l'augmentation du volume des œufs dans quelques pots, pris à titre d'exemple: les courbes sont tout à fait comparables à celle de la figure 2 et la confirment.

Nous avons vérifié à plusieurs reprises que le calcul du volume par ce procédé donne des erreurs de 10 % à 20 % par rapport à la mesure directe de la même grandeur.

2° Déterminisme.

Les phénomènes responsables du grossissement de l'œuf ont fait l'objet des recherches de nombreux auteurs; nous citerons celles de Roonwal [11] pour l'Acridien *Locusta migratoria migratorioides*, de Kerenski [4] pour la Tenthrède *Athalia colibri* christ. et le Scarabéide *Anisoplia austriaca* reitt., de Shulov [14] pour *Schistocerca gregaria* forsk, et de Laughlin [5] pour *Phyllopertha horticola* l. (Col. *Rutelidae*).

Tous ces travaux ont mis en évidence le rôle de l'eau dans l'augmentation de taille et de poids des œufs au cours de leur incubation; les études les plus précises sont celles de Kerenski : par des élevages d'œufs d'*Anisoplia* sur du papier filtre imbibé de diverses solutions, il a montré que l'embryon ne puisait que de l'eau du milieu ambiant.

Roonwal trouve qu'il en est de même chez *Locusta* : la proportion d'eau par rapport au poids total de l'œuf croît de 53 % à 83 % au cours de l'embryogénèse.

D'après Rothstein [12] l'œuf de *Popillia japonica* newm. passe de 0,8 mg à 2,5 mg corrélativement à une augmentation de sa teneur en eau de 0,42 mg au moment de la ponte à 2,12 mg le 17e jour et à 1,54 mg à l'éclosion.

Pour démontrer que le même processus intervient dans le cas de *M. melolontha*, nous avons placé au laboratoire à 20 °C des œufs récemment pondus, par groupes de 15, dans des boîtes en aluminium renfermant 75 cm³ de substrats variés. Nous avons comparé à de la terre franche de jardin : du sable calciné à 600 °C et lavé à l'eau distillée et de la sciure également lavée à l'eau distillée. Ces deux substances furent humidifiées partie avec de l'eau distillée, partie avec l'eau de lavage d'un limon des plateaux, en veillant à réaliser la même humidité dans les cinq milieux expérimentés.

Au bout de trente jours (± 5 jours) on nota le même pourcentage d'éclosions dans la terre ordinaire que dans le sable ou la sciure additionnée d'eau distillée (*tableau* I). Les moins bons résultats obtenus avec le sable et surtout avec la sciure, mouillés par la solution de limon, sont dus au développement de champignons favorisé par les matières organiques de la solution de terre.

Puisque le même nombre de larves est né dans la terre de jardin et dans le sable calciné (matière inerte qui servait simplement de support à l'eau distillée), c'est que l'œuf de *M. melolontha* n'absorbe que de l'eau au cours de son développement et n'a pas besoin de matières organiques ou minérales; l'eau distillée utilisée (pH 7) contenait seulement des traces de nitrates et 1 mg/l d'ammoniaque.

TABLEAU I

*Influence du substrat sur le développement des œufs.*

| Milieu | Nombre d'œufs | Nombre de larves | % d'éclosions |
|---|---|---|---|
| Terre franche..... | 450 | 268 | 57 |
| Sable calciné + eau de limon..... | 300 | 130 | 43 |
| Sable calciné + eau distillée ..... | 300 | 165 | 55 |
| Sciure lavée + eau de limon..... | 300 | 66 | 22 |
| Sciure lavée + eau distillée ..... | 300 | 168 | 56 |

Le fait que la sciure, qui renferme de nombreuses substances de matières chimiques variées et qui n'ont pas toutes été entraînées par le lavage à l'eau distillée, constitue un milieu aussi favorable que la terre, corrobore les essais de KERENSKI [4] sur l'imperméabilité du chorion : l'œuf d'*Anisoplia* supporte impunément l'élevage dans des solutions faibles de ClNa, $Cl_2Ba$ ou $SO_4Zn$.

En résumé, l'œuf de *Melolontha melolontha* grossit considérablement au cours de l'embryogénèse : il quintuple de volume et il triple de poids par suite de l'absorption d'eau à travers le chorion qui semble imperméable pour toutes les autres substances (à l'exception de l'oxygène et du gaz carbonique, naturellement).

## V. — Influence de la température sur l'incubation.

La température étant un des facteurs primordiaux qui interviennent dans le développement des poïkilothermes, nous avons étudié en premier lieu le rôle qu'elle joue dans la croissance des embryons du Hanneton, rôle qui paraît important d'après les observations dans la nature, ainsi que nous l'avons mentionné précédemment.

Ces recherches ont porté en 1953 sur l'action des températures constantes et en 1955 sur celle des températures alternées.

### 1. TEMPÉRATURES CONSTANTES.

Les œufs âgés d'un jour environ, furent répartis par groupes de huit en petites boîtes d'aluminium contenant de la terre de jardin maintenue à 12 % d'humidité relative ($\pm$ 2 %), à six températures différentes. Les pourcentages d'éclosions et les durées d'incubation sont résumés dans le tableau 2. Ces essais mettent en évidence la très forte influence de la température, à la fois sur le nombre d'œufs arri-

vant au terme de leur évolution et sur la durée de la vie embryonnaire. De même que pour les larves [2] les seuils thermiques de développement se situent aux environs de 10 °C et de 30 °C et l'optimum de 15 à 20 °C. Il en résulte que, dans les champs, les étés trop chauds en déterminant des températures du sol trop longtemps supérieures à 25 °C, voire à 30 °C suivant les profondeurs, peuvent provoquer une véritable hécatombe parmi les œufs de Hannetons.

Tableau 2

*Incubation des œufs en fonction de la température.*

| Températures | Nombre d'œufs | Nombre de larves | % d'éclosions | Durées d'incubation | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Maximum | Minimum | Moyenne |
| 6 °C ..... | 140 | 0 | 0 | | | |
| 11 °C ..... | 207 | 9* | 4 | 185 j | 66 j | 150 j |
| 15 °C ..... | 195 | 128 | 65 | 61 j | 52 j | 55 j |
| 20 °C ..... | 210 | 130 | 62 | 35 j | 28 j | 32 j |
| 25 °C ..... | 120 | 23 | 19 | 15 j | 12 j | 13 j |
| 34 °C ..... | 72 | 0 | 0 | | | |

(*) A ce chiffre, il convient d'ajouter 14 morts à l'éclosion.

2. Températures alternées.

Dans la nature, le thermomètre ne reste guère au même niveau, même dans le sol, et on enregistre des variations non seulement d'un jour à l'autre mais aussi au cours de la même journée.

Nous avons donc examiné l'action des températures alternées quotidiennement : vingt-quatre heures à X °C, vingt-quatre heures à Y °C, puis de nouveau vingt-quatre heures à X °C, etc., sur dix groupes de 12 œufs récemment pondus, mis dans de la terre franche à 12 % d'humidité relative aux températures suivantes : 6 °C et 15 °C, 6 °C et 20 °C, 11 °C et 20 °C, 11 °C et 25 °C.

Les résultats mentionnés dans le tableau 3, indiquent que les œufs supportent mal les variations thermiques lorsque l'une des températures est égale ou inférieure au seuil. Le nombre des éclosions est nettement inférieur au pourcentage de vers blancs nés dans les lots maintenus à températures constantes et ce, d'autant plus que les écarts entre les deux températures considérées sont plus grands.

D'autre part, ces données confirment que le seuil thermique

inférieur est voisin de 10 °C ; les durées d'incubation sont sensiblement le double de celles qui correspondent à la température la plus élevée de chaque couple, ce qui signifie que pendant leurs séjours à 6 °C ou à 11 °C les œufs ne se développent guère.

TABLEAU 3

*Action de températures alternées sur l'embryogénèse.*

| TEMPÉRATURES | NOMBRE D'ŒUFS | NOMBRE DE LARVES | DURÉE MOYENNE D'INCUBATION |
|---|---|---|---|
| 6 °C-15 °C..... | 120 | 32 (+ 2) | 93 jours |
| 6 °C-20 °C..... | 120 | 16 (+ 2) | 60 jours |
| 11 °C-20 °C..... | 120 | 28 (+ 2) | 55 jours |
| 11 °C-25 °C..... | 120 | 22 | 30 jours |

Les chiffres entre parenthèses correspondent aux larves mortes à l'éclosion.

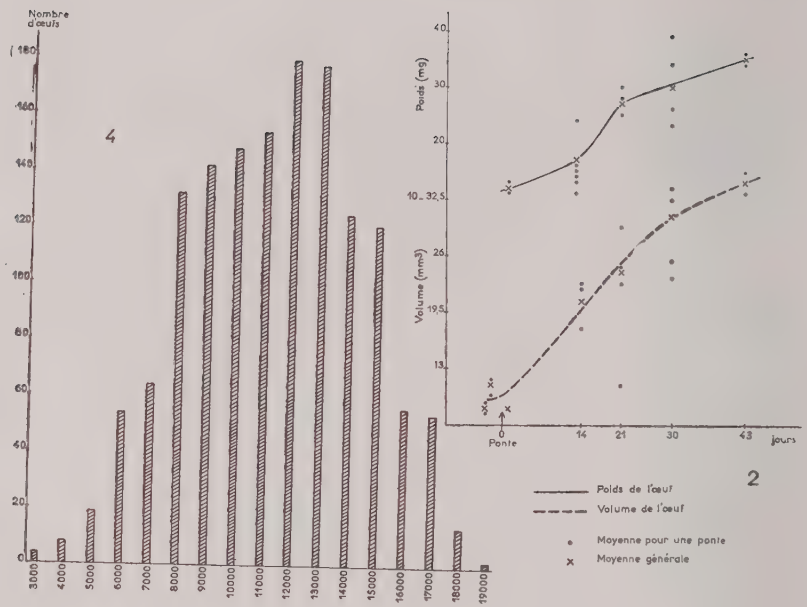
## VI. — Influence de l'humidité du sol.

Sous nos climats, un été chaud est également très sec et lorsqu'en juin et juillet le sol est porté à des températures relativement élevées, il se trouve parallèlement déshydraté. Les œufs de Hannetons sont alors soumis à la fois à de fortes températures et à une sécheresse plus ou moins importante selon la nature du terrain.

Nous avons cherché à démontrer l'action respective de la température et de l'humidité du sol sur les embryons de *M. melolontha* en plaçant des œufs venant d'être pondus ou en cours d'incubation, à diverses températures constantes, dans des boîtes en aluminium remplies de terre dont l'humidité relative était connue et maintenue sensiblement constante. A un poids donné de terre sèche était ajouté le volume d'eau nécessaire pour obtenir le taux d'humidité désiré. Les récipients employés fermant bien, les variations de la teneur en eau dépassèrent rarement 2 % d'humidité relative. La terre des boîtes était renouvelée tous les 15 jours et son humidité mesurée par dessiccation à l'étuve à 105 °C.

En 1954, dans une première série d'expériences, nous avons utilisé une terre franche (pH = 6,8) contenant 87 % de sable, 3,5 % de limon, 6 % d'argile et 3,5 % de matières organiques. Ces essais ont eu lieu à quatre températures : 11, 15, 20 et 25 °C et, pour chacune, nous avons mis à l'épreuve quatre humidités : 5 %, 10 %, 15 % et 20 %, avec 100 œufs dans chaque cas.

Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau 4.



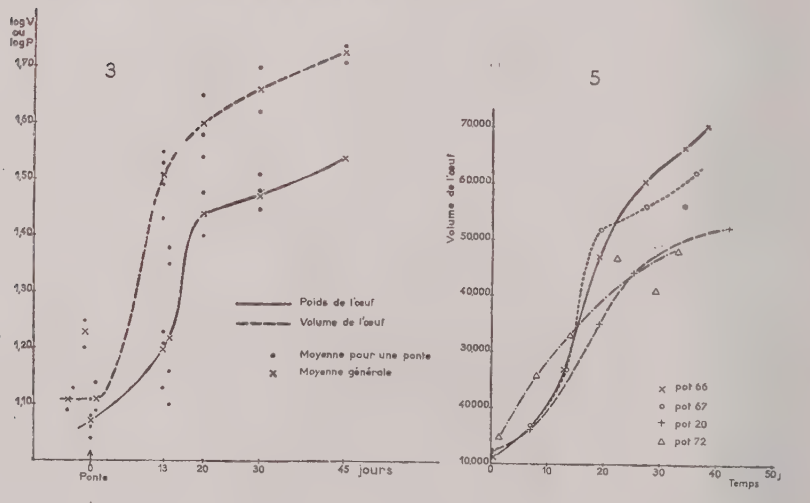




FIG. 2, croissance pondérale et croissance volumétrique des œufs de *M. melolontha* à 16 °C.

FIG. 3, évolution pondérale et volumétrique des œufs de *M. melolontha* à 16 °C. (courbes logarithmiques).

FIG. 4, volume des œufs du Hanneton au moment de la ponte.

FIG. 5, évolution du volume de l'œuf pendant l'incubation à 17 °C.

TABLEAU 4

*Évolution des embryons en fonction de la température et de l'humidité du sol (terre franche)*

| TEMPÉRATURES | HUMIDITÉ RELATIVE | % D'ÉCLOSIONS | DURÉE MOYENNE D'INCUBATION (EN JOURS) | OBSERVATIONS |
|---|---|---|---|---|
| 11 °C..... | 5 % | 37 (+ 13) | 85 jours | Œufs en cours d'embryogénèse. |
| | 10 % | 30 (+ 3) | 85 jours | |
| | 15 % | 35 | 80 jours | |
| | 20 % | 0 | 80 jours | |
| 15 °C..... | 5 % | 42 | 55 jours | Œufs venant d'être pondus. |
| | 10 % | 80 | 58 jours | |
| | 15 % | 39 | 56 jours | |
| | 20 % | 0 | — | |
| 20 °C..... | 5 % | 47 | 28 jours | Œufs en cours d'embryogé- |
| | 10 % | 79 | 23 jours | |
| | 15 % | 84 | 23 jours | |
| | 20 % | 0 | — | |
| 25 °C..... | 5 % | 0 | — | Œufs venant d'être pondurs. |
| | 10 % | 0 | — | |
| | 15 % | 16 | 13 jours | |
| | 20 % | 0 | | |

Entre parenthèses : vers blancs morts à l'éclosion.

En 1955, les œufs âgés tous de moins de deux jours furent mis par séries de 12 dans du limon (pH 5,5) (54 % de sable, 26 % de limon, 17,5 % d'argile et 2 % de matières organiques) aux mêmes températures et à 5 %, 10 %, 20 % et 30 % d'humidité relative : le tableau 5 donne les pourcentages d'éclosions et les durées d'incubation dans ce type de terrain.

On enregistre dans les durées d'incubation des différences entre les deux années, elles sont dues au fait qu'en 1954, certains œufs avaient commencé leur évolution : lorsqu'ils furent placés dans les récipients d'élevages il y avait douze à quinze jours qu'ils avaient été pondus dans un sol en place dont la température moyenne pendant ce délai avait été d'environ 16 °C.

D'autre part, les différences relatives aux œufs venant d'être pondus s'expliquent par les variations individuelles du comportement et aussi par les écarts de température enregistrés dans une même case du polythermostat selon l'endroit où les élevages se trouvent. Mais toutes ces raisons n'excluent pas la possibilité d'une influence de la nature du sol sur la durée de l'embryogénèse, influence dont l'importance resterait à évaluer.

On doit tenir compte, pour l'interprétation des données de ces deux tableaux, du fait que les deux sols utilisés n'ont pas la même capacité de rétention en eau : la terre sablonneuse est saturée à 23 % d'humidité relative, tandis que le limon des plateaux ne l'est qu'à 30 %.

Les optima, au point de vue structure, plasticité et malléabilité, se situent respectivement à 13 % et 17 %.

Ceci posé, d'après ces deux tableaux, il faut que le terrain, quelle que soit sa nature, renferme au moins le cinquième de la teneur en eau l'amenant à saturation pour que les œufs de *M. melolontha* puissent se développer. Mais, d'autre part, une terre trop humide les asphyxie et aucune croissance de l'embryon n'est notée lorsqu'il y a plus des trois quarts de la quantité d'eau nécessaire pour la saturation.

On constate également que les éclosions sont plus nombreuses à température relativement basse (15°C par exemple) si l'humidité est plus faible (10 % d'H.R.). Si la température est voisine de l'optimum thermique défini précédemment, des taux d'humidité différents, à condition qu'ils ne s'écartent pas trop de l'optimum, permettent sensiblement le même nombre de naissances.

Quand la température devient trop forte (25 °C), le faible pourcentage de développements observés ne l'est que si l'humidité correspond aux taux les meilleurs.

Ces résultats rappellent la conclusion tirée par Ludwig et Anderson [6] de leurs études sur le développement des œufs de quatre espèces de Saturnides. « A chaque température, les œufs éclosent en plus grand nombre aux humidités moyennes qu'aux humidités trop fortes ou trop faibles, et les températures défavorables limitent l'échelle des humidités où les larves peuvent naître. »

Plusieurs autres auteurs ont insisté sur le fait qu'aux humidités défavorables, il se développe plus d'embryons qu'il n'y a d'éclosions; en atmosphère très sèche, beaucoup de larves déchirent le chorion mais meurent aussitôt. Le chorion réduirait donc les pertes d'eau de l'embryon.

En ce qui concerne *M. melolontha* nous n'avons pas noté de faits

semblables : les œufs qui ont réussi à se développer dans les sols peu humides donnent naissance à des vers blancs, malingres il est vrai, mais qui survivent un certain temps. Ces faits confirment que le rôle protecteur du chorion paraît assez faible chez ce Coléoptère et sa disparition au moment de l'éclosion ne change guère le rythme des échanges d'eau entre l'embryon et le milieu ambiant.

TABLEAU 5

*Évolution des embryons en fonction de la température et de l'humidité du sol (limon des plateaux).*

| TEMPÉRATURE | HUMIDITÉ RELATIVE | NOMBRE D'ŒUFS | NOMBRE DE LARVES | % D'ÉCLOSIONS | DURÉE MOYENNE D'INCUBATION EN JOURS |
|---|---|---|---|---|---|
| 11 °C ..... | 5 % | 132 | 0 | 0 | |
| | 10 % | 180 | 35 | 19 % | 100 j (± 10 j) |
| | 20 % | 180 | 102 * | 57 % | 100 j (± 10 j) |
| | 30 % | 132 | 0 | 0 | |
| 15 °C ..... | 5 % | 180 | 0 | 0 | |
| | 10 % | 192 | 161 | 84 % | 43 j (± 3 j) |
| | 20 % | 192 | 126 | 66 % | 43 j (± 3 j) |
| | 30 % | 180 | 0 | 0 | |
| 20 °C ..... | 5 % | 168 | 0 | 0 | |
| | 10 % | 192 | 152 | 79 % | 32 j (± 2 j) |
| | 20 % | 180 | 157 | 87 % | 34 j (± 2 j) |
| | 30 % | 168 | 0 | 0 | |
| 25 °C ..... | 5 % | 192 | 0 | | |
| | 10 % | 192 | 4 | 2 % | 19 j. |
| | 20 % | 180 | 11 | 6 % | 19 j. |
| | 30 % | 96 | 0 | | |

(*) A ce chiffre, il faut ajouter 3 larves mal écloses.

Par contre, à 11 °C, c'est-à-dire au voisinage du seuil de développement des embryons (et aussi des larves), un certain nombre d'œufs, s'ils parviennent à se développer, ne peuvent donner naissance aux vers blancs. Ceux-ci meurent juste avant de rompre le chorion ou au moment de leur sortie, quelle que soit l'humidité du sol.

Dans ce cas, ce sont les insectes les plus faibles qui meurent à l'éclosion, par suite des conditions thermiques peu propices à l'activité larvaire.

Cette influence conjointe de la température et de l'humidité sur l'embryogénèse de *M. melolontha* explique d'une part les destructions de ponte observées dans les champs lorsque les étés sont trop ensoleillés, d'autre part les incidences considérables de ce phénomène sur la densité des vers blancs et sur les ravages occasionnés aux cultures. L'action néfaste des faibles humidités incite à penser que, même dans les étés assez pluvieux, les terres trop légères et exposées au sud sont peu favorables à l'éclosion des larves. De plus, lorsque les mois de juillet et août sont froids et humides, il est certain, d'après nos essais, que peu de naissances doivent être enregistrées dans les sols lourds et argileux qui restent trop riches en eau.

Ces faits, ajoutés aux exigences strictes des larves (Hurpin, 1955) [2], sont à l'origine de l'aire de répartition du Hanneton commun. Si ce Coléoptère ne se trouve que dans les régions tempérées de l'Europe, c'est à cause des particularités biologiques que nous venons d'exposer.

En outre, ainsi que nous l'avons également souligné à la suite de nos recherches sur les conditions de développement du premier stade larvaire [3], cette importante mortalité au moment de l'incubation des œufs rend aléatoires les traitements préventifs contre les Hannetons : quels que soient les résultats obtenus, les facteurs climatiques risquent de provoquer des mortalités au moins aussi élevées !

## VII. — Influence de l'aération.

Les recherches précédentes ont été conduites dans de petits récipients en aluminium munis d'un couvercle et par suite, dans une atmosphère confinée, susceptible d'introduire des causes d'erreurs par rapport aux phénomènes naturels et de provoquer une mortalité accrue.

Pour opérer dans des conditions d'aération plus proches de celles qui sont réalisées en plein champ tout en maintenant l'humidité du sol aux taux voulus, nous avons placé les œufs dans des bacs en zinc de 30 cm × 20 cm remplis du même limon que dans les autres expériences et humidifié à 5 %, 10 %, 13 %, 20 % et 30 % par addition d'un volume d'eau convenable au sol desséché à 105 °C.

Pour évaluer les pertes dues à l'évaporation et les compenser, ces bacs furent posés chacun sur le plateau d'une bascule romaine.

Tous les matins, la tare était rétablie par aspersion sur la surface de chaque bac et d'une façon aussi régulière que possible du volume d'eau nécessaire.

Les essais furent menés parallèlement à 20 °C et à 25 °C avec 125 œufs de moins de deux jours dans chaque cas. Le tableau 6 montre que les variations d'humidité furent limitées mais non supprimées par ce procédé et que les éclosions furent moins nombreuses que dans les boîtes fermées. Ces résultats permettent de conclure que le volume d'air au-dessus du sol n'a pas besoin d'être important pour assurer une croissance normale des embryons de *M. melolontha*. Par suite, la technique utilisée dans nos expériences est très satisfaisante et se révèle la meilleure, vu sa simplicité, comme nous l'avions présumé, à priori.

TABLEAU 6

*Incubation des œufs en bacs non fermés.*

| TEMPÉRATURE | HUMIDITÉ INITIALE | HUMIDITÉ FINALE | % D'ÉCLOSIONS |
|---|---|---|---|
| 20 °C ..... | 5 % | 3,5 % | 0 |
| | 10 % | 8,5 % | 53 |
| | 13 % | 13 % | 54 |
| | 20 % | 19 % | 0 |
| | 30 % | 27 % | 0 |
| 25 °C ..... | 5 % | — | 0 |
| | 13 % | 12,5 % | 11 |
| | 20 % | — | 8 |

## VIII. — Mécanisme de l'éclosion.

Au cours de nos observations ou mensurations d'œufs en fin de développement, nous avons pu assister à de nombreuses naissances sous la loupe binoculaire. La chaleur de la lampe hâtait la sortie de la larve qui se fait généralement en moins d'un quart d'heure. Sur le tégument thoracique du jeune ver blanc, il n'y a pas d'épines (le "*ruptor ovi*" des auteurs) destinées à rompre la coque de l'œuf, comme c'est le cas chez beaucoup d'insectes et même dans des genres très voisins, comme *Phyllopertha horticola* (RITTERSHAUS, 1927) [10]. Dans le cas de *M. melolontha*, c'est le ver blanc

tout entier qui participe à l'éclatement de l'œuf. Recroquevillé jusque-là sur lui-même, il se détend et brise ainsi le chorion suivant une ligne de moindre résistance qui n'est pas toujours la même : si certains œufs se fendent transversalement au niveau des premiers segments abdominaux, à l'endroit où la courbure de l'animal est la plus grande, la plupart se déchirent longitudinalement le long du dos du ver blanc, mais d'autres s'ouvrent à l'emplacement des pattes. Quand l'enveloppe est fendue, le jeune ver blanc accroît au maximum sa courbure dorsale et, à l'aide des pattes et des mandibules, sans oublier les poils qui tapissent tout le corps, se débarrasse en peu de temps des vestiges de l'œuf.

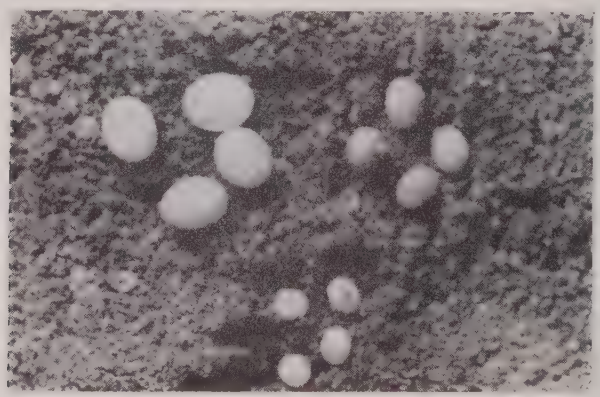


Fig. 6, grossissement de l'œuf pendant l'incubation.

Une fois libérée, la jeune larve, blanche ou jaune-paille très pâle, sauf la pointe des mandibules, s'agite peu en attendant que ses téguments se durcissent au contact de l'air et se pigmentent : il faut compter environ six heures pour que la capsule céphalique prenne sa teinte normale.

## IX. Conclusion.

L'œuf de *Melolontha melolontha* L. quintuple de volume et triple de poids au cours de l'incubation. Ce grossissement a lieu essentiellement au cours de la troisième semaine à 16°C, de sorte que l'évolution pondérale et volumétrique de l'embryon suit une loi sigmoïde comparable à celle de beaucoup d'autres œufs d'Insectes.

En vieillissant l'œuf du Hanneton devient beaucoup plus résistant, âgé de quelques jours, il peut être manipulé aisément alors qu'au moment de la ponte il ne supporte pas plus de quelques secondes le contact de l'air et ne tolère pas le moindre choc. Cette diminution de

fragilité est due plutôt à la formation de l'embryon et de ses enveloppes qu'à un renforcement du chorion. Celui-ci au contraire, se fendille et permet ainsi, en l'absence de structure différenciée, l'absorption de l'eau nécessaire au développement du futur ver blanc. L'augmentation de la taille et du poids de l'œuf est en effet due à l'apport d'eau venant du sol, à l'exclusion de toute matière organique ou minérale; les élevages sur sable calciné – eau distillée l'attestent.

L'accroissement de la teneur en eau, que d'autres auteurs ont constaté chez de nombreux insectes de divers ordres, est vraisemblablement en relation avec les besoins de l'œuf de *M. melolontha* en ce qui concerne l'humidité relative du sol : les éclosions ne s'observent qu'entre 10 et 20 % en terre riche en limon et entre 5 et 15 % en terrain plus sablonneux.

Toutefois la mortalité des embryons est également provoquée par les températures trop élevées; il n'y a plus qu'un très faible pourcentage de naissances à 25 °C et la température optimum se situe de 15 à 20 °C, le seuil thermique paraissant être aux environs de 10 °C.

Les exigences à la fois hygrométriques et thermiques mises en évidence dans ce travail permettent de comprendre par quel processus les étés chauds et secs sont néfastes aux embryons du Hanneton. En effet, en 1949, par exemple, d'après les sondages faits dans la région d'Étrépagny (Eure), R. Faure et R. Bénard [17] indiquent que la sécheresse anormale de l'été fut à l'origine de la faible abondance de jeunes larves dans tout le Vexin, dans les régions soumises au Hannetonnage chimique comme dans les zones-témoins. Dans le secteur de Monthureux (Haute-Saône), A. Couturier et F. Antoine [17] ont constaté la même année que « l'aridité des terres argilo-calcaires des plateaux a entravé le développement des œufs ou tué les larves dès leur premier âge. Les sols ayant conservé un peu de fraîcheur se sont montrés plus favorables aux Insectes. Les vers blancs ont été relativement abondants dans le fond de la grande vallée de la Saône où, grâce au voisinage du plan d'eau, les herbages sont toujours restés verts durant l'été. La mortalité naturelle a donc été considérable et voisine de 100 % dans les endroits devenus très secs en juillet, août et septembre 1949. »

D'après ces observations écologiques dans la nature et nos recherches expérimentales, exposées ici, il apparaît donc que l'importance des populations de vers blancs est liée, en premier lieu, aux caractères climatiques de l'été qui suit les vols de Hannetons.

Dans certains cas, l'ampleur de la mortalité embryonnaire est telle qu'elle équivaut à un excellent traitement. Il est bon, dans ces conditions, d'en tenir compte dans les programmes de lutte contre ces ravageurs.

*(I.N.R.A., Station de Zoologie agricole de Rouen.)*

## BIBLIOGRAPHIE

[1] Browning (T. O.). — The influence of temperature and moisture on the uptake and loss of water in the eggs of *Gryllulus commodus* walker *(Orthoptera-Gryllidae)* (*J. Exp. Biol.* London, t. 30, 1953, pp. 104-115).

[2] Hurpin (B.). — Développement des larves de *Melolontha melolontha* L. à différentes températures constantes (*Ann. Epithyties*, Paris, 1955, pp. 529-534).

[3] Hurpin (B.). — Incidences agronomiques des conditions de développement du premier stade larvaire du Hanneton commun (*C. R. Acad. Agric.* Paris, séance du 21 décembre 1955. T. 41, pp. 730-736).

[4] Kerenski (J.). — Beobachtungen über die Entwicklung der Eier von *Anisoplia austriaca* reitt. (*Z. angew. Ent.* Berlin, 1930, T. 16, pp. 178-188).

[5] Laughlin (R.). — Absorption of water by the egg of the garden chafer *Phyllopertha horticola* L. (*Nature*, 1953, p. 577).

[6] Ludwig (D.) and Anderson (J. M.). — Effects of different humidities at various temperatures, on the early development of four Saturniid moths (*Platysamia cecropia* L., *Telea polyphemus* cramer, *Samia walkeri* felder and felder, and *Callosamia promethea* drury) and on the weights and water contents of their larvae (*Ecology*, Lancaster, 1942, P. A. 23, pp. 259-274).

[7] Mathur (C. B.). — The site of the absorption of water by the egg of the Desert Locust (*Schistocerca gregaria* forskal) (*Indian J. Ent.* New Delhi, 1944, T. 5, pp. 35-40).

[8] Raspail (X.). — Observations complémentaires sur la ponte et les mœurs du Hanneton (*Mémoires Soc. Zool France*, Paris 1896, T. 9, p. 331).

[9] Regnier (R.). — Contribution à l'étude de la biologie du Hanneton commun (*Melolontha melolontha* L.) (*C. R. Acad. Sci.*, Paris, 1941, T. 212, pp. 246-249).

[10] Rittershaus (K.). — Studien zur morphologie und biologie von *Phyllopertha horticola* L. und *Anomala aenea* L. (*Zeit. Morph. oek. Tiere*, T. 8, 1927, p. 271-408).

[11] Roonwal (M. L.). — Growth changes and structure of the eggs of the African migratory locust. *Locusta migratoria migratorioides* (*Bull. Ent. Res.*, London, 1936, T. 27, pp. 1-44).

[12] Rothstein (F.). — Biochemical changes during the embryonic development of *Popillia japonica* newm. (*Anat. Rec.* Philadelphie, 1949, suppt. 79-105, p. 516).

[13] Schwerdtfeger (F.). — Untersuchungen über die Entwicklung des weiblichen Geschlechtsorgans von *Melolontha melolontha* L. während der Schwärmzeit (*Z. Angew. Ent.* Berlin, 1927, T. 13, pp. 267-300).

[14] Shulov (A.). — The development of eggs of *Schistocerca gregaria* forskal in relation to water (*Bull. Ent. Res.* London, 1952, T. 43, pp. 469-502).

[15] Slifer (E. H.). — Formation and structure of a special water absorbing area in the membrane covering the grasshopper egg. (*Quart. J. Micr. Sci.*, 1938, T. 80, pp. 437-457).

[16] Vogel (W.). — Eibildung und Embryonalentwicklung von *Melolontha vulgaris* F. und ihre Auswertung für die chemische Maikäfer Bekämpfung (*Z. Angew. Ent.* Berlin, 1950, T. 31, pp. 538-582).

[17] La lutte chimique contre les Hannetons et Vers blancs (*Act. Agron.* série C. 1. 1954, Paris, I.N.R.A., 159 pages).

# OBSERVATIONS SUR *XYLECHINUS PILOSUS* RATZ., COL. SCOLYTIDE NOUVEAU POUR LA FRANCE

PAR

C. CHARARAS

## Introduction.

En juillet 1955, à l'occasion d'un séjour à la Station d'études hydrobiologiques du lac du Bourget, nous avons pu faire certaines observations sur divers *Ipidae* de Haute-Savoie. Nous avons notamment observé et étudié *Ips typographus* L. *Leperesinus fraxini* F. *Pityogenes chalcographus* L., *Phlocosinus bicolor* BRULLE, *Crypturgus pusillus* GYLL., tous déjà connus en France. Par ailleurs, le 15 août, ces recherches nous ont permis de rencontrer dans des peuplements purs d'*Epicea excelsa* au « Fer à Cheval » de Sixt (Haute-Savoie, alt. 950 m) le *Xylechinus pilosus* RATZ. espèce nouvelle en France. Ce Scolytide est en effet connu d'Allemagne, de Suisse, du Tyrol, de Scandinavie, de Russie et de Sibérie, mais n'a jamais été rencontré dans les forêts de France. Cependant A. BALACHOWSKY (1949) note avoir reçu de J. CLERMONT 4 individus de cette espèce, indiqués comme provenant du camp de la Braconne en Charente. L'auteur note que cette localité paraît tout à fait insolite et que, selon toute vraisemblance il s'agit d'une introduction accidentelle. Notre observation est bien la première faite avec certitude quant à la présence de l'insecte en forêt (1).

A Sixt, nous avons constaté que le *Xylechinus pilosus* RATZ. pullulait dans une douzaine de troncs d'Epicea fraîchement abattus (diamètre 18 cm, longueur 4 m), dont la partie en contact avec le sol se trouvait beaucoup plus attaquée, prouvant ainsi la prédilection de cet Insecte pour le bois humide. Néanmoins, nous l'avons également rencontré dans les peuplements voisins, sur des branches dépérissantes d'arbres sains, et surtout sur des arbres souffrants dans des peuplements très denses et sombres.

(1) Nous exprimons nos remerciements à M. BALACHOWSKY, chef de Service à l'Institut Pasteur, qui a bien voulu nous donner ses conseils éclairés pour l'étude d'ensemble des *Ipidae*, puis déterminer le *Xylechinus pilosus* et nous encourager à cette publication.

D'après K. ESCHERICH (1923) cet Insecte se reproduit à peu près exclusivement sur Epicea; il n'a été signalé qu'une fois sur Mélèze et il a rencontré dans les arbres jusqu'à 1 600 m d'altitude. D'après A. MILANI (1898) cet Insecte n'a qu'une génération par an mais l'adulte peut pondre une fois en mai et une seconde fois en octobre, ce qui est assez en accord avec nos observations.

D'après V.N. STARK (1952), le *Xylechinus pilosus* vit en Russie dans les régions très montagneuses jusqu'à la limite de la végétation forestière sur *Picea excelsa* et *Picea obovata*, rarement sur *Pinus primula* et plus rarement encore sur *Abies sibirica*, *Larix europaea* et *Larix sibirica*.

D'après le même auteur, on rencontre dans les régions méridionales maritimes de Russie une autre espèce, *Xylechinus bergeri* SPESS, vivant sur *Eleutherococcus senticosus* et *Acanthopanax sessiliflora*, plantes de la famille des Araliacées, dans les forêts mixtes des régions montagneuses.

Dans la littérature entomologique mondiale, nous avons pu trouver citation de 20 espèces de *Xylechinus*, mais le plus souvent les plantes hôtes ne sont pas citées.

Cependant W. CHAMBERLIN (1939) cite le *Xylechinus americanus* BLACKMAN, espèce des U.S.A. (Maine) sur *Picea canadiensis*, *Picea rubens* et *Pinus strobus* de préférence sur des hôtes très résistants. Le même auteur indique en outre que *Xylechinus montanus* BLACKMAN trouvé en Chine, préfère les Conifères aux feuillus et en particulier *Picea* et *Larix occidentalis*.

H. JAROWSKA (1889) a le premier donné une courte monographie sur *Xylechinus pilosus*, mais ses observations biologiques sont restées très sommaires. Ce qu'il convient d'en retenir et que nous pouvons confirmer, c'est que l'on ne trouve jamais de femelles mortes dans les galeries, la femelle quitte en effet celles-ci, la ponte terminée. Par ailleurs, en accord avec KOPEZKY et contre l'opinion de JAROSWKA, nous avons remarqué la présence fréquente de plusieurs insectes dans une même galerie. Nous avons en effet observé dans une galerie 2 femelles et un mâle, l'espèce serait donc polygame.

Nos observations sur le terrain nous permettent en outre de préciser qu'au mois d'août les femelles avaient terminé leurs galeries de ponte, car nous avons trouvé à cette époque des larves du deuxième et troisième stades. Cependant ces femelles recommençaient alors un nouveau système de galeries de ponte, ce qui nous permet de penser que l'insecte a deux générations de ponte dans la même année.

Les galeries de ponte sont du type transversal double avec une chambre d'accouplement centrale, plus ou moins large, irrégulière et creusée de deux ou trois encoches fourchues (*fig.* 4, *p.* 94).

Dans une galerie de ponte, nous distinguons deux branches souvent inégales, de longueur variant entre 1 cm et 1,5 cm, quelquefois

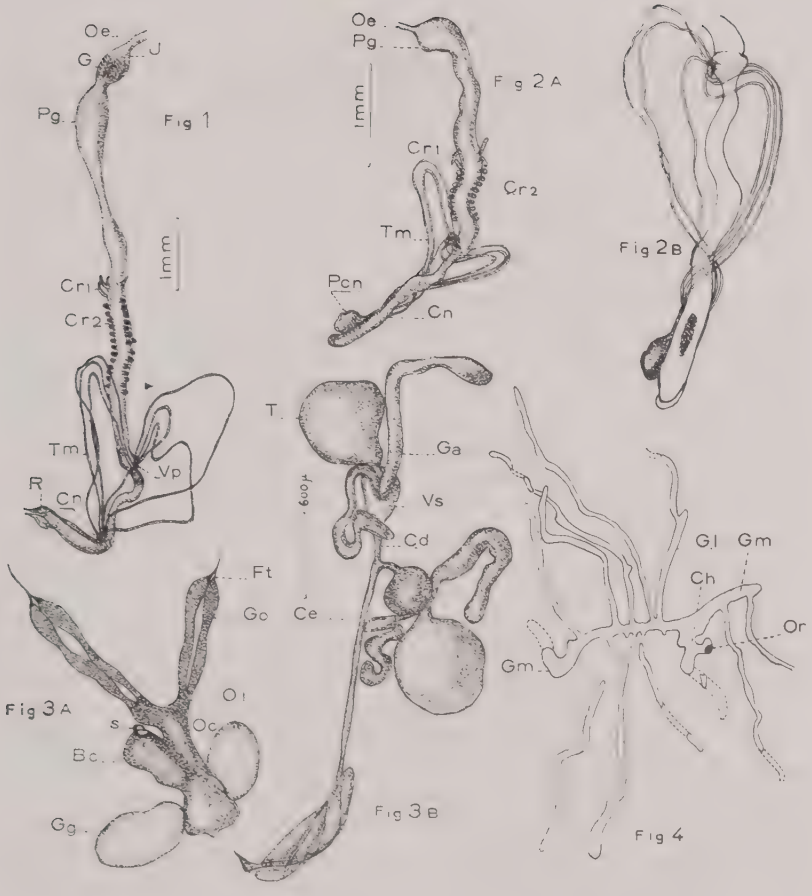



FIG. 1 : Tube digestif de *Xylechinus pilosus* RATZ. (adulte). $Cr_1$, cryptes longues; $Cr_2$, cryptes courtes; *Cn*, cryptonéphridisme; *G*, gésier ou proventricule; *J*, jabot; *Ip*, intestin postérieur; *Oe*, œsophage; *R*, rectum; *Tm*, tubes de Malpighi; *Vp*, valvule pylorique.

FIG. 2 : *A)* Tube digestif de *Xylechinus pilosus* (larve); *Pcn*, poche cryptonéphridique (autres lettres comme dans fig. précédente).

*B)* Intestin postérieur de la larve de *Xylechinus pilosus* ; détail de l'insertion des tubes de Malpighi.

FIG. 3 : *A)* Appareil génital femelle de *Xylechinus pilosus* RATZ. *Bc*, bourse copulatrice; *Ft*, filaments terminaux; *Gg*, glandes génitales; *Go*, gaines ovariques; *Oc*, oviducte commun; *Ol*, oviducte latéral; *S*, spermathèque.

*B)* Appareil génital mâle de *Xylechinus pilosus* RATZ. *Cd*, canal déférent; *Ce*, canal éjaculateur; *Ga*, glandes accessoires; *Vs*, vésicule séminale.

FIG. 4 : Système de galeries de *Xylechinus pilosus* RATZ. *Ch*, chambre d'accouplement; *Gl*, galeries larvaires; *Gm*, galerie maternelle; *Or*, orifice d'entrée.

2 cm, et d'une largeur de 1,5 mm. Ces galeries restent initialement dans la couche corticale et impressionnent légèrement le bois. Parfois on n'observe qu'une galerie de ponte unique partant de la chambre d'accouplement.

Les œufs sont déposés dans de petites encoches creusées dans la galerie maternelle, éloignés les uns des autres de 0,5 à 1 mm en moyenne.

Les galeries larvaires sont longues de 2 à 3 cm, fines, d'un diamètre de 0,5 mm, s'élargissant progressivement vers leur apex. Elles sont peu nombreuses (8 à 12 au maximum) et disposées de façon alternée sur la galerie maternelle. Leur trajet est plus ou moins ondulant mais leur départ est toujours subperpendiculaire à la galerie de ponte. Ces galeries larvaires sont bourrées de sciure excrémentielle brune provenant des déjections larvaires. Avant la transformation de la larve en nymphe, une galerie larvaire peut atteindre au maximum 2 à 3 cm de longueur.

Nous ne donnons pas ici une description morphologique de *Xylechinus pilosus*, car les caractères donnés par A. Balachowsky dans son ouvrage « Faune de France, Coléoptères *Scolytidae* » (pp. 98-99) sont bien précis et indiscutables. Mais nous considérons comme utile de rapporter nos observations relatives à l'anatomie assez particulière des larves et des adultes de *Xylechinus pilosus* Ratz, car rien n'a encore été publié sur ce sujet.

Comme toute larve de Scolytide, celle de *Xylechinus pilosus* est du type éruciforme apode; longue d'un millimètre au quatrième stade, elle est dépourvue de pattes thoraciques et de mamelons abdominaux.

Pas plus que les auteurs, je n'ai pu préciser de caractères morphologiques fondamentaux permettant de distinguer à un même stade les larves de différentes espèces de Scolytides.

## Description anatomique et histologique du tube digestif de *Xylechinus pilosus*

I. Adulte. — La dissection du tube digestif nous montre que l'intestin postérieur forme une boucle qui remonte jusqu'au niveau des cryptes de l'intestin moyen. Après étalement, l'œsophage, généralement grêle, présente une dilatation pyriforme volumineuse qui constitue le jabot et est continuée par le proventricule ou gésier, de structure très chitineuse et fort complexe (o e; J; G; *fig.* 1 *et planche* I).

L'œsophage montre, sur coupe transversale, une cavité irrégulière; son épithélium est faiblement coloré et d'aspect légèrement fibreux.

Le jabot se différencie histologiquement de l'œsophage par son intima et par sa musculature bien développée. Le passage du jabot

au gésier est marqué par un développement considérable de la musculature, allant de pair avec une subdivision de la cavité en 8 replis. Ces replis donnent à la coupe transversale l'aspect étoilé déjà décrit chez d'autres Scolytides et Curculionides étudiés.

Chaque repli épithélial du gésier forme une plaque chitineuse plus large que chez *Rhyncolus porcatus* et *Rh. elongatus*, dont les épines atteignent largement la lumière du tube où elles forment un barrage *(planche* I*)*.

On distingue d'ailleurs, même sur coupe transversale, la forme caractéristique de ces épines plus larges à leur extrémité que celles des deux *Rhyncolus*. Comme chez les autres Scolytides, chaque plaque masticatrice se compose d'un diaphragme, ici sans suture médiane, avec de courtes soies en abondance d'aspect denticulé, et d'une plaque basale très chitineuse portant de très fortes épines en disposition pectinée. Le rôle de ces plaques masticatrices est sans doute de désintégrer les fibres du bois ingéré. Nous trouvons d'ailleurs sur les préparations histologiques des débris de bois.

Au gésier fait suite l'intestin moyen, volumineux à sa partie antérieure, puis allongé et de forme tubulaire jusqu'à la valvule pylorique (Pg *fig.* 1).

Nous y observons dans la région médiane deux sortes de cryptes : de 4 à 6 cryptes longues dans la partie antérieure puis 12 paires de cryptes courtes groupées symétriquement sur deux rangs. Histologiquement ces cryptes ont une structure tubulaire creuse et leurs cellules ont un cytoplasme acidophile. Il ne s'agit pas de deux stades évolutifs d'un même organe, mais bien de deux types de cryptes morphologiquement et histologiquement différentes. Leur fonction ne peut être précisée pour l'instant ($Cr_1$ et $Cr_2$, *fig.* 1).

La limite postérieure de l'intestin moyen est marquée par l'insertion des 6 tubes de Malpighi, exactement au niveau de la valvule pylorique (Vp *fig.* 1). Ces 6 tubes, après avoir décrit une boucle dans la cavité générale reviennent au contact de l'intestin postérieur et s'insinuent individuellement sous la membrane péritonéale où elles forment un complexe cryptosolénique (Cn *fig.* 1). Au niveau du rectum la partie terminale de l'intestin postérieur est ornée d'une structure très chitineuse, en forme de corbeille, d'un type tout à fait comparable à ce que nous avons décrit chez *Rhyncolus porcatus* (P. Pesson et C. Hararas, 1955).

On est ainsi amené à distinguer dans l'intestin postérieur les régions suivantes :

1° La région du côlon, où les tubes de Malpighi d'un diamètre très réduit pénètrent entre la musculature circulaire et l'épithélium (*fig.* 5, *planche* I).

2° La région moyenne caractérisée par une lobation de l'épithélium rectal et une réduction de sa musculature, laquelle s'efface au

niveau de chacun des tubes de Malpighi (Ml, Me, Tm *fig.* 3, *planche* I).

3° La région du côlon postérieur où les tubes de Malpighi atteignent leur diamètre maximum formant un véritable dispositif cryptosolénié (*fig.* 2 *de la planche*).

4° Enfin la région rectale caractérisée par un fort développement de la musculature et de l'intima et par un épithélium d'épaisseur constante.

II. Larve. — En position normale, le tube digestif forme une boucle dans la cavité générale du corps de sorte que la longueur totale de l'intestin disséqué et déroulé dépasse de beaucoup celle de la larve. En moyenne pour une larve longue d'un mm le tube digestif mesure environ 5 à 6 mm.

Le tube digestif de la larve est dans son ensemble assez comparable à celui de l'adulte; il offre cependant quelques particularités importantes. D'une part, on ne distingue pas de jabot et proventricule différenciés, donc pas de gésier masticateur typique avec plaques masticatrices classiques. D'autre part, le cryptonéphridisme est ici associé à une formation histologique très spéciale : sorte de poche épithéliale faisant hernie à la surface externe de l'intestin postérieur,

---

## *Légende de la planche*

Fig. 1 : *Xylechinus pilosus* ratz. (adulte). — Coupe transversale du gésier. *Mc* musculature circulaire; *Lpm*, lames de la plaque masticatrice.

Fig. 2 : *Xylechinus pilosus* ratz. (adulte). — Coupe transversale de l'intestin postérieur (niveau terminal du cryptonéphridisme). *Ep*, épithélium; *Int*, intima; *Tm*, tubes de Malpighi.

Fig. 3 : *Xylechinus pilosus* ratz. (adulte). — Coupe transversale de l'intestin postérieur au niveau du cryptonéphridisme (région du côlon). *Ep*, épithélium; *Int*, intima; *Mc*, musculature circulaire; *Ml*, musculature longitudinale; *Tm*, tubes de Malpighi.

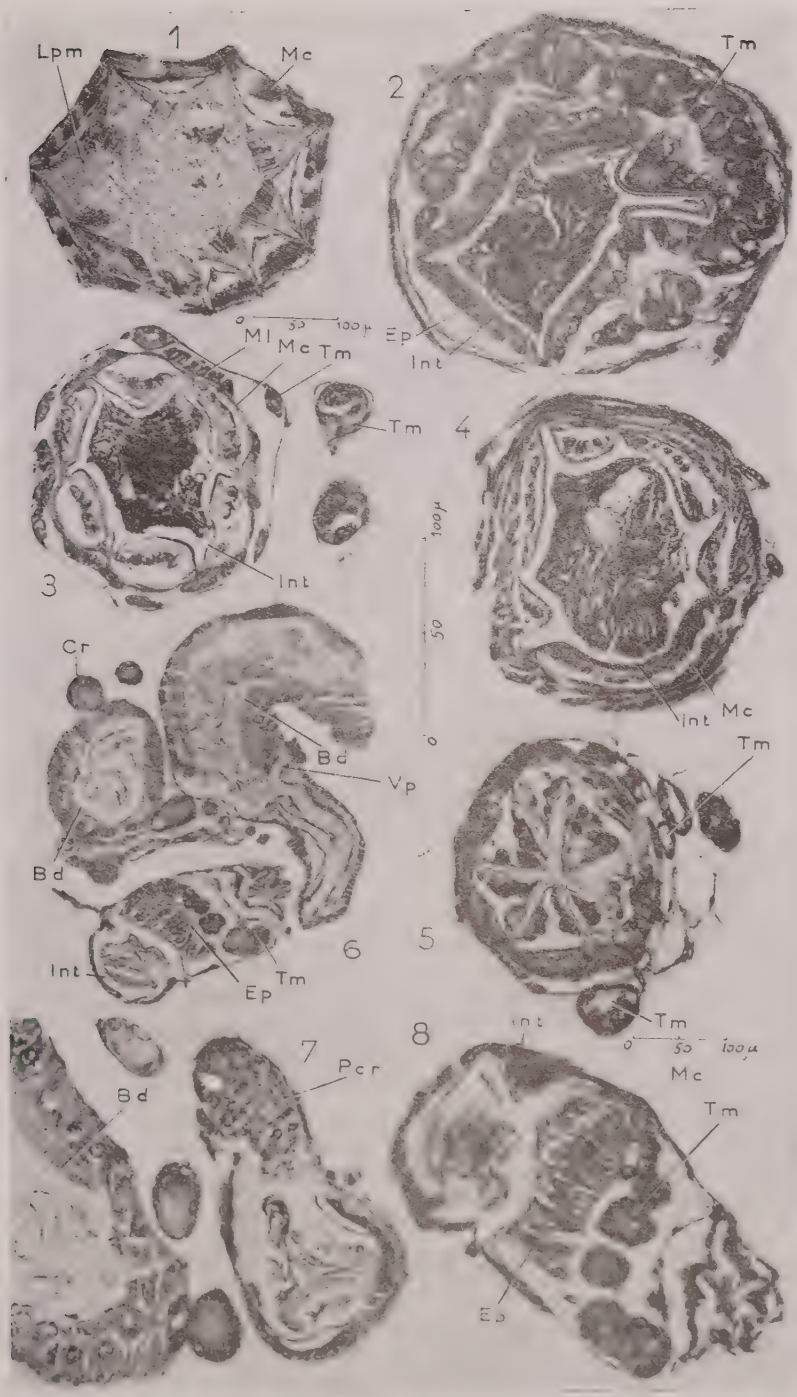
Fig. 4 : *Xylechinus pilosus* ratz. (adulte). — Coupe transversale de l'intestin postérieur, région rectale; *Int*, intima; *Mc*, musculature circulaire.

Fig. 5 : *Xylechinus pilosus* ratz. (adulte). — Coupe transversale de l'intestin postérieur, région antérieure du côlon, début du cryptonéphridisme. *Tm*, tubes de Malpighi.

Fig. 6 : *Xylechinus pilosus* ratz. (larve). — Coupe longitudinale de l'intestin moyen et postérieur. *Bd*, bordure en brosse; *Cr*, cryptes; *Ep*, épithélium; *Int*, intima; *Tm*, tubes de Malpighi; *Vp*, valvule pylorique.

Fig. 7 : *Xylechinus pilosus* ratz. (larve). — Coupe longitudinale de l'intestin moyen et postérieur. *Bd*, bordure en brosse; *Pcr*, peloton cryptonéphridique.

Fig. 8 : *Xylechinus pilosus* ratz. (larve). — Coupe longitudinale de l'intestin postérieur. Noter les 2 branches de l'intestin postérieur. *Int*, intima; *Mc*, musculature circulaire; *Ep*, épithélium; *Tm*, tubes de Malpighi.


1
Lpm
Mc
2
Tm
Ep
Int
3
Ml
Mc
Tm
Tm
Int
4
Int
Mc
5
Tm
Tm
6
Cr
Bd
Vp
Bd
Int
Ep
Tm
7
Pcr
Bd
8
Int
Tm
Ep
Mc
0
50
100μ

et dans laquelle sont pelotonnées les extrémités terminales des 6 tubes de Malpighi (*fig.* 2 A).

Signalons enfin que, chez les larves de *Xylechinus pilosus*, on trouve constamment associés au voisinage de l'intestin moyen des ilôts cellulaires très particuliers qui se révèlent être des mycétomes avec bactéries incluses. Nous comptons préciser cette dernière observation dans une étude d'ensemble de divers autres Scolytides.

Au-delà de la poche gastrique, l'intestin moyen prend une forme tubulaire où l'on distingue comme chez l'adulte les deux sortes de cryptes morphologiquement différentes. Dans cette région, l'intestin garde histologiquement la même structure cellulaire avec ses noyaux périphériques mais, vers la lumière du tube digestif, le cytoplasme clair devient très acidophile et d'aspect fibreux, et la bordure en brosse apparaît bien développée (Bd, *fig.* 7).

Les cryptes intestinales ont une structure cellulaire identique avec un cytoplasme particulièrement éosinophile; elles semblent participer au processus secrétoire. C'est seulement au niveau de la valvule pylorique que l'on constate une brusque modification histologique caractérisée par la réduction du diamètre intestinal et l'apparition d'une intima chitineuse.

L'épithélium de l'intestin postérieur entoure une cavité intestinale assez vaste; la musculature est bien apparente et comporte notamment de puissants faisceaux circulaires.

Dans la région moyenne de l'intestin postérieur, le rectum forme une boucle qui remonte jusqu'au côlon. Les deux branches intestinales sont réunies par une membrane périsolénique sous laquelle pénètrent les tubes de Malpighi (Tm, *fig.* 8 *de la planche*). On observe par ailleurs en rapport avec ce cryptosolénisme un très important développement de l'épithélium du côlon et une réduction de sa musculature (Mc, *fig.* 8, *planche* I). Il a été observé par Marcus et Lison chez d'autres espèces de Scolytides et Anobiides, une réduction considérable de la musculature du côlon mais, chez la larve de *Xylechinus*, il existe une différence importante par un développement de l'épithélium au niveau de pénétration des tubes de Malpighi. La figure 8 montre mieux qu'un long exposé la pénétration des tubes de Malpighi et la structure des deux régions caractéristiques de l'intestin postérieur : côlon et rectum. Vers l'extrémité rectale apparaît une curieuse formation en « peloton ». Nous avons donné à ce « peloton », également observé chez d'autres espèces, le nom de poche terminale du cryptonéphridisme en raison de son rapport avec ce dernier.

## Organes reproducteurs.

Organes génitaux males. — Ce sont les testicules, les canaux déférents, les glandes accessoires, les vésicules séminales, le canal éjaculateur et l'armure génitale.

Chacun des testicules de forme sphérique débouche dans le canal déférent à peine marqué, se dilatant aussitôt en une vésicule séminale globuleuse. Cette dernière donne accès aux deux glandes accessoires de forme allongée (*fig.* 3 B). Au-delà des vésicules séminales, les deux canaux déférents se réunissent au canal éjaculateur qui aboutit au sac interne renfermé dans l'organe copulateur.

ORGANES GÉNITAUX FEMELLES. - Les ovaires, de forme allongée et lancéolée, sont constitués par la réunion de deux gaines ovariennes disposées latéralement et qui aboutissent à chaque oviducte latéral.

Les deux oviductes latéraux débouchent dans l'oviducte commun, prolongé par l'utérus. La partie copulatrice des conduits génitaux est un vagin sacciforme, dont le fond est prolongé par un diverticule ampullaire, la bourse copulatrice. Celle-ci est oblongue, volumineuse et nettement distincte du reste du vagin (*fig.* 3 A).

La spermathèque apparaît comme un arc très chitineux, différenciée à l'apex de la bourse copulatrice. Il existe en outre de chaque côté du vagin et débouchant au niveau de celui-ci, deux grosses glandes sébifiques symétriques. NUSSLIN a observé des glandes analogues chez *Hylesinus fraxini* et RUSSO chez le *Phloeotribus scarabaeoides* (BERN.) FAUV.

Nous consacrerons, dans un travail ultérieur, un chapitre spécial à l'anatomie comparée de cet appareil génital et du tube digestif chez divers Scolytides.

*(Laboratoire de Zoologie, Institut national agronomique, Paris).*

## BIBLIOGRAPHIE

1949. BAŁACHOWSKY (A.). — Faune de France. Coléoptères *Scolytidae*. *P. Lechevalier*, édit., Paris).

1925. BARBEY (A.). — Traité d'Entomologie forestière (*Berger-Levrault*, édit., Paris).

1895 1907. BLANDFOR (FR. S.). — Biologia centrali-America Insecta Coleoptera, vol. IV, part. 6.

1939. CHAMBERLIN (W. J.). — The bark and timber beetles of North America. Published by Osc. Litho, U.S.A., pp. 183-184.

1952. STARK (V. N.). — Faune de Russie. Coléoptères Scolytides (*Acad. Agric. Léningrad*, pp. 177-180).

1923. ESCHERICH (K.). — Die Forstinseckten Mitteleuropas, vol. II (*P. Parey*, édit., Berlin).

1889. JAROSCHKA (H.). — *Xylechinus pilosus* (*Zeit. f. Forstwesen*, pp. 258-262).

1889. KOPETZKY. — Ueber *Xylechinus pilosus* (*Zeit. f. de. gesam. Forstw.*, pp. 541-542)

1922. NUSSLIN. — Forstinsektenkunde (*P. Parey*, édit., Berlin).

# SUR UN *DYNASPIDIOTUS* THIEM et GERNECK *(COCCOIDEA-ASPIDIOTINI)* NOUVEAU DES ENVIRONS DE CHIRAZ (IRAN)

PAR

MOHAMMED KAUSSARI.

## *Dynaspidiotus medicus* n. sp.

Bouclier ♀ circulaire, convexe, à exuvie larvaire centrale jaune dorée; sécrétion de l'adulte, brun clair ou légèrement lilacine avec des zones concentriques enfumées plus sombres leur donnant un aspect bariolé. d = 2,2 mm (*fig.* 1).

Puparium ♂ concolore, plus clair, de forme ovalaire. 1,2 mm.

*Micro.* — ♀ adulte régulièrement pyriforme à cuticule entièrement membraneuse, avec la zone pygidiale dorsale légèrement épaissie. Tubercule thoracique nul.

Pygidium pourvu de 3 paires de palettes toutes bien développées et sensiblement de même taille entre elles, environ deux fois plus longues que larges (*fig.* 2). $L_1$ subsymétriques, arrondies à l'apex avec des encoches latérales situées sur des plans différents. $L_2$ de même taille mais pourvues seulement d'une encoche externe. $L_3$ à peine plus réduites que $L_2$ (égales chez certains individus) mais à marge externe pourvue de 3 denticulations lui donnant un aspect serratulé (*fig.* 3).

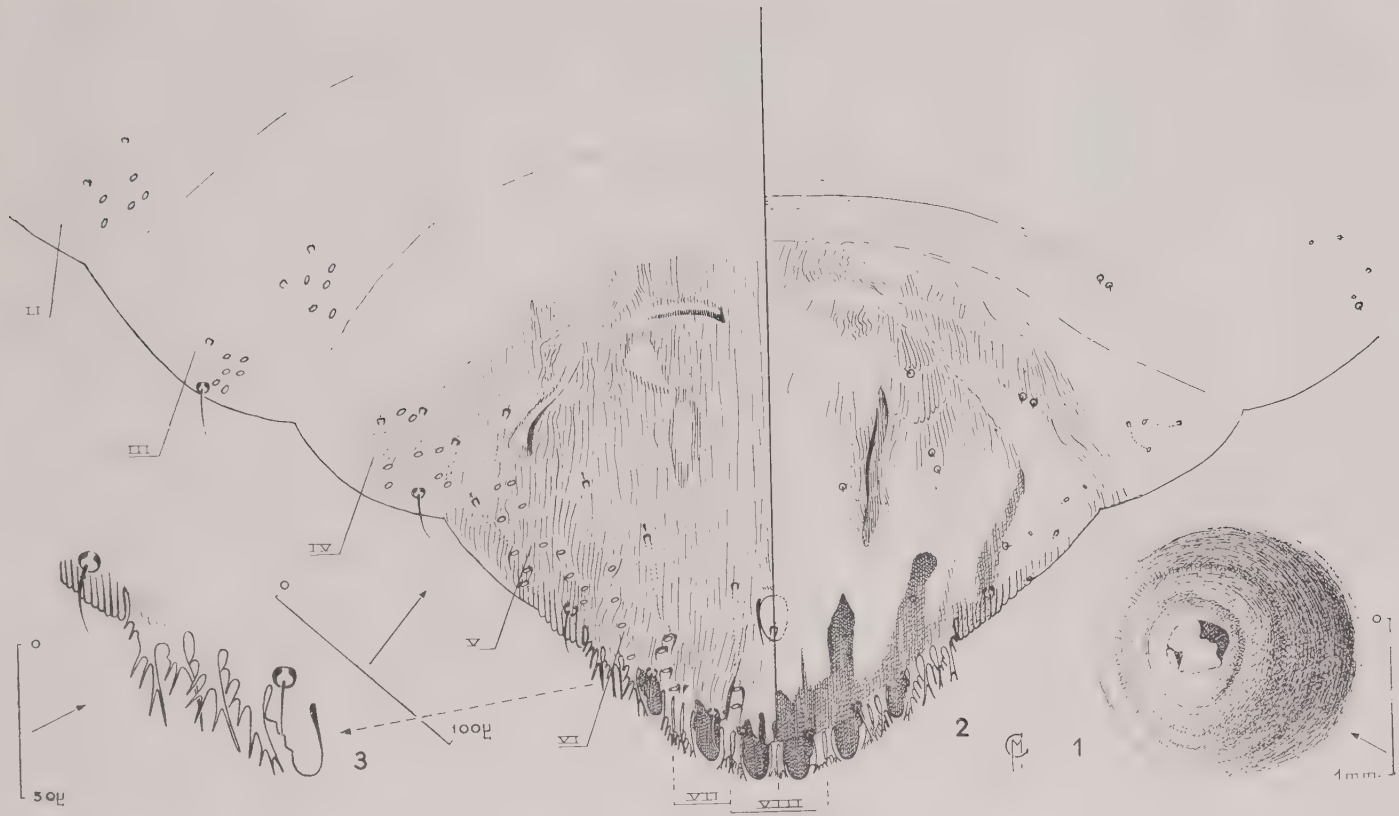
Peignes médians et latéraux robustes, branchus, finement divisés à l'apex ou sur leur marge externe (*fig.* 2 *et* 3) correspondant à la formule 2 + 2 + 3 + 3. Peignes extérieurs à $L_3$ (segment VI) très robustes, au nombre de 3 prenant parfois un aspect bifide avec chaque

---

### *Légende de la planche.*

*Dynaspidiotus medicus n. sp.* ♀ adulte : 1. Bouclier ♀; 2. *Id.* pygidium; 3. *Id.*, détail de $L_3$ et des peignes latéraux branchus (MONIQUE CHENNEBAULT ad. nat. del.).

REVUE DE PATHOLOGIE VÉGÉTALE
ET D'ENTOMOLOGIE AGRICOLE DE FRANCE
T. XXXV - N° 2 - AVRIL-JUIN 1956



LI
III
IV
V
VI
VII
VIII
0
100µ
50µ
3
2
1
1mm.

branche divisée. Extrémité de la marge du segment V au niveau du dernier peigne extérieur, finement striolée. Ouverture anale ovalaire, à diamètre transversal sensiblement égal à la largeur de $L_1$, située assez bas, au niveau du quart apical du pygidium.

Macropores dorsaux à tubulure cylindrique et ouverture ovalaire typiquement aspidiotiformes, représentés presque exclusivement par des éléments submarginaux répartis sur tous les segments pygidiaux en rangées obliques plus ou moins entremêlées entre elles et ne remontant pas profondément dans l'aire médio-dorsale du pygidium. On compte également 8 à 10 éléments submarginaux sur IV, 10-12 sur III et quelques éléments sur II.

Glandes circumgénitales absentes, remplacées par une crête chitineuse paragénitale. Présence de quelques rares micropores à ouverture circulaire et conduit filiforme dans la zone submarginale ventrale des segments II, III et IV (*fig.* 3).

Remarques. — Espèce aberrante du G. *Dynaspidiotus* thiem et guerneck, ayant une affinité marquée avec *Abgrallaspis Seurati* marchal avec cette seule différence que cette dernière espèce ne possède que 2 paires de palettes au pygidium au lieu de 3 (1). La forme des peignes, les palettes du bouclier et l'ornementation pygidiale sont du même type chez ces deux espèces qui accusent, par ailleurs, un habitat semblable (Zone steppico-désertique) et vivent sur des plantes de la même famille *(Cruciferae). A. Seurati* marchal n'est connu que de la zone désertique nord-africaine dans laquelle il pénètre jusqu'au Sahara central (Tassili n' Ajjers) avec les *Zilla (Cruciferae).*

Biologie. Habitat. — Le type a été découvert par G. Remaudière (19 septembre 1955) et l'auteur à Dunheh (prov. de Chiraz) Iran, vivant sur tiges et feuilles d'*Haplophyllum* sp. *(Rutaceae).*

Une autre colonie a été trouvée par G. Remaudière, entre Fasa et Niriz (prov. de Fars) sur *Sameraria sp. (Cruciferae).*

*(Laboratoire d'Entomologie du Ministère de l'Agriculture, Téhéran).*

(1) Une description complète de cette espèce vient de paraître *in :* Balachowsky (A.).— Les Cochenilles du continent Africain noir. Vol. 1, p. 20, pl. 4, Tervuren (Belgique), 1956.

# CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES INSECTES DES PISTACHIERS

## II. SUR UN *DIASPIS* TARG *(COCCOIDEA-DIASPIDINI)* NOUVEAU VIVANT SUR *PISTACIA KHINJUK* DANS LE SUD-EST DE L'IRAN

PAR

ABBAS DAVATCHI et A.S. BALACHOWSKY

---

INTRODUCTION. — La faune coccidologique des *Pistacia*, au fur et à mesure qu'elle est mieux connue, apparaît comme de plus en plus spécifique. Elle groupe actuellement six espèces de Cochenilles dans le bassin oriental de la Méditerranée, le Proche-Orient et le Moyen-Orient, qui sont :

- *Salicicola pistaciae* LINDINGER *(Parlatorini-Leucaspidina)*.
- *Salicicola Davatchii* BALACHOWSKY et KAUSSARI *(Parlatorini-Leucaspidina)*.
- *Lepidosaphes pistaciae* ARCHANGELSKAIA *(Diaspidini-Lepidosaphedina)*.
- — *Diaspis syriaca* LINDINGER *(Diaspidini-Diaspidina)*.
- *Epidiaspis gennadii* LEONARDI *(Diaspidini-Diaspidina)*.
- — *Pulvinaria pistaciae* BODENHEIMER *(Lecaninae)*.

Toutes ces espèces vivent sur différents *Pistacia*, sauvages ou cultivés *(P. vera, P. terebinthus, P. lentiscus, P. mutica, P. khinjuk, P. atlantica)*.

Au cours d'une récente mission en Iran, notre collègue G. REMAUDIÈRE, chef de laboratoire à l'Institut Pasteur de Paris, a découvert une septième espèce, vivant sur les feuilles de *Pistacia khinjuk* dans les peuplements spontanés du Sud-Est de l'Iran (province de Kerman).

Cette nouvelle espèce, se rapproche de *Diaspis syriaca* LINDINGER qui existe également en Iran, dont elle se distingue par une série de caractères de détail précisés dans la présente note (Cf. *infra*). Elle

REVUE DE PATHOLOGIE VÉGÉTALE
ET D'ENTOMOLOGIE AGRICOLE DE FRANCE
T. XXXV - N° 2 - AVRIL-JUIN 1956

fait indiscutablement partie du même faisceau faunistique et peut être considérée comme le correspondant oriental de *D. syriaca* LINDINGER.

***Diaspis carmanicus*** n. sp. *

— Bouclier ♀ régulièrement circulaire, faiblement convexe, d'un blanc pur satiné avec les exuvies larvaires centrales ou subcentrales parfois légèrement excentrées, d'un brun jaune clair. d = 2 à 2,2 mm.

— Puparium ♂ linéaire, blanc pur, tricariné longitudinalement, 0,8 mm.

*Micro.* — ♀ adulte largement pyriforme, élargie dans sa partie antérieure avec la marge frontale rectiligne ou légèrement affaissée (*fig.* 1).

— Cuticule entièrement membraneuse. Stigmates antérieurs insérés très obliquement, pourvus de 2 à 3 glandes péristigmatiques de structure pentaloculaire; Stigmates postérieurs pourvus d'une seule glande (*fig.* 2). Tubercule thoracique absent. Pygidium pourvu de 4 paires de palettes ($L_1$, $L_2$, $L_3$, $L_4$).

$L_1$ robustes, enfoncées dans la marge pygidiale et insérées à un niveau rétracté par rapport à $L_2$ (*fig.* 3 *et* 4), fortement divergentes avec la marge interne évasée beaucoup plus longue que la marge externe qui est raccourcie; bord apical finement serratulé; espace médian large, profond, subquadrangulaire occupé par 2 paires de soies courtes et raides (*fig.* 4); base interne de $L_1$ cerclée d'un arc chitineux médian réunissant intérieurement les deux branches de la palette.

$L_2$ saillantes, ovalaires, rétrécies à leur base avec le lobule externe ($L_2$ b) réduit et tuberculiforme.

$L_3$ de même forme que $L_2$ mais plus courtes, moins saillantes, et moins rétrécies à leur base; lobule externe ($L_3$ b) réduit, de même structure que celui de $L_2$.

$L_4$ subtriangulaires avec le lobule externe ($L_4$ b) de même forme mais plus court et émoussé, insérées sur la marge en segment V au niveau de l'embouchure des macropores marginaux 4 et 5 (*fig.* 4, $L_4$).

(*) Originaire de Carmanie (province de Kerman).

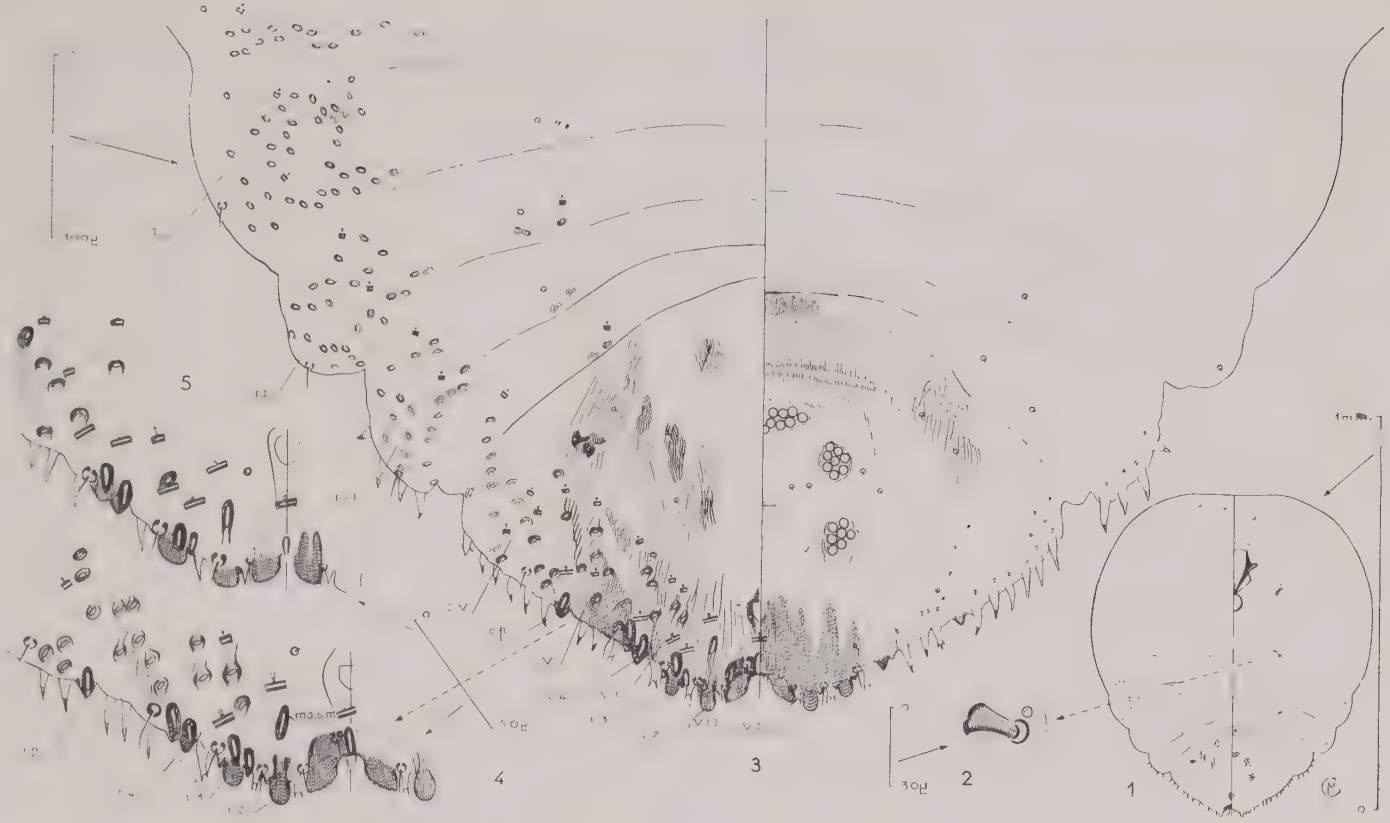
---

## *Légende de la planche* (*).

***Diaspis carmanicus*** n. sp. 1. — ♀ adulte, aspect général microscopique; 2. *Id.* stigmate postérieur; 3. *Id.* Caractères généraux du pygidium et topographie du système glandulaire dorsal et ventral; 4. *Id.* Détail de la marge pygidiale.

***Diaspis syriaca*** LINDINGER; 5. Détail de la marge pygidiale.

(*) Planche exécutée par Mlle CHENNEBAULT, dessinatrice à l'Institut Pasteur.


5
4
3
2
1

— Éperon conique du segment V présent, émoussé (*fig.* 3 *et* 4, *ep*), inséré sur la marge du segment V au niveau de l'ouverture du 6e (dernier) macropore marginal (*fig.* 4).

— Épines glandulaires nombreuses, robustes, bien développées, variables de forme suivant l'emplacement, insérées comme suit :

Un élément dans chacun des espaces séparant $L_1$-$L_2$, $L_2$-$L_3$, et $L_3$-$L_4$; 3 éléments entre $L_4$ et l'éperon du segment V; 6 éléments sur IV et 4 sur III, parfois 1 épine sur II.

Sur V, VI et VII, on trouve des épines bifides ou divisées à l'apex leur donnant un aspect pectiniforme. Sur les autres segments pygidiaux et prépygidiaux, les épines glandulaires sont robustes, spiniformes et dépourvues de division apicale (*fig.* 3).

— Ouverture anale petite, à diamètre nettement inférieur à la largeur de $L_1$, de forme plus ou moins subtrapézoïdale, placée très bas, au-dessous du quart apical du pygidium.

— Système glandulaire dorsal constitué par des macropores et des micropores, accusant la topographie suivante :

*Macropores* de forme courte, cylindrique, évasés à leur base avec une ouverture ovalaire débouchant dans des lèvres chitineuses formant un anneau ovalaire orienté parallèlement à l'axe médian du corps;

*Micropores* plus étroits, cylindriques, à ouverture ovalaire moins chitineuse, de diamètre nettement plus réduit, et orientée transversalement ou obliquement par rapport à l'axe médian du corps;

Macropores peu nombreux, comprenant 6 éléments marginaux de chaque côté (y compris l'élément médian impair) avec les éléments 2-3 et 4-5 jumelés, et un seul élément submarginal situé au-dessus de $L_2$. Tout le reste du système glandulaire dorsal est constitué exclusivement par des *micropores* qui sont tous submarginaux et nombreux sur les différents segments pygidiaux et prépygidiaux jusqu'au métathorax inclus (*fig.* 1 *et* 3). Groupements de segments VI (5 à 6 éléments) V et IV (18-20 éléments) entremêlés entre eux. Présence également d'éléments submédians sur le segment I (0 à 1 élément) II, III et IV (2 à 3 éléments par segment). Les éléments submédians font défaut sur le pygidium.

— Glandes circumgénitales présentes, disposées en 5 groupes correspondant à la formule 12-18; (7-9) 6-8. Présence de quelques micropores filiformes ventraux submarginaux sur IV.

Remarques. – Comme il a été indiqué plus haut, cette nouvelle espèce est très voisine de *Diaspis syriaca* Lindinger vivant sur divers *Pistacia* (*P. vera*, *P. terebinthus* et *P. khinjuk*) depuis la Grèce jusqu'en Iran (*).

(*) Balachowsky (A.). — Les Cochenilles paléarctiques de la tribu des *Diaspidini* p. 195-197, Paris 1954.

La différence morphologique entre ces deux espèces s'établit comme suit :

| *carmanicus* n. sp. | *syriaca* LINDINGER (*fig.* 5) |
|---|---|
| — Stigmates postérieurs glandifères. | Stigmates postérieurs non glandifères. |
| — $L_1$ fortement divergentes à marge interne évasée. | $L_1$ divergentes à marge interne rectiligne. |
| — $L_2$ plus robustes que $L_1$. | $L_1$ de même taille que $L_2$. |
| Épines glandulaires bifides ou divisées à l'apex sur VI et VII. | — Épines glandulaires toutes spiniformes. |
| — 5 à 6 micropores submarginaux dorsaux sur VI. | — 1 seule micropore submarginal dorsal sur VI. |
| — Micropores submédians ne dépassant pas 3 éléments sur les segments II, III et IV. | — Micropores submédians de à 3 6 éléments sur II, III et IV. |

Ces différences morphologiques sont nettement suffisantes pour séparer entre elles les deux espèces.

BIOLOGIE. HABITAT. — Espèce découverte par G. REMAUDIÈRE au sud d'Esfandaughé (prov. de Kerman) sud-est de l'Iran, vivant sur feuillage de *Pistacia khinjuk* dans ses peuplements spontanés (IX. 1955).

*(Faculté agronomique Karadj, Iran ; Institut Pasteur, Paris.)*

# BIBLIOGRAPHIE

**TRAITÉ DE ZOOLOGIE : Anatomie, Systématique, Biologie,** publié sous la direction de **P. P. GRASSÉ,** membre de l'Institut. Tome XVII : **Mammifères, Anatomie Ethologie, Systématique.**

Fascicule I.. 1170 p. 1094 fig. (fr. 11 800, cartonné).

Fascicule II. 1130 p., 1012 fig. (fr. 11 800, cartonné).

*Paris* 1955. *Masson et Cie, éditeur,* 120, *boulevard Saint-Germain, Paris* (VI[e]).

« Les Mammifères » du Traité de P. P. Grassé se compose de trois volumes.

Le tome 16 non encore paru, sera consacré aux « *Caractères généraux des Mammifères* ».

Le tome 17 qui vient de paraître (1955), est divisé en *deux volumes* formant un tout inséparable, le second étant paginé à la suite du premier et comprenant l'index alphabétique des deux livraisons *(voir sommaire ci-dessous).*

Les plus éminents zoologistes français ou de langue française ont collaboré à cet ouvrage, le plus important et le plus complet au monde qui ait été consacré jusqu'ici aux Mammifères.

La conception de l'œuvre est des plus modernes, elle tient largement compte des progrès considérables qui ont été réalisés au cours de ces dernières années dans les recherches sur l'évolution, la biologie et la physiologie de ce vaste groupement qui part des Monotrèmes pour aboutir à l'Homme.

L'ensemble de l'ouvrage est étayé sur une érudition de première valeur, traité par chapitre par différents spécialistes de chaque superordre ou ordre. L'ensemble constitue une œuvre des plus complètes et des plus séduisantes où un équilibre parfait a été réalisé, malgré la diversité considérable des sujets traités et leur grande complexité. Partout le texte est d'une remarquable concision bien qu'aucun détail n'ait été omis. La lecture en est facile et apporte une multitude de renseignements qui étaient réservés pour la plupart à quelques spécialistes.

Une foule de détails nouveaux apparaissent dans l'ouvrage, notamment le mode de reproduction des Monotrèmes et des Marsupiaux, la fonction des glandes nidoriennes chez les Fissipèdes, la vie sociale des Phoques, des Rongeurs, avec de très nombreuses figures originales des terriers, des magasins à vivres, etc... l'adaptation à la vie sous-marine des Cétacés ainsi que leur comportement sexuel; la poecilothermie, la circulation sanguine, la polyembryonie des Xénarthes; le vol, l'orientation par « écholocation » et la léthargie des chauves-souris. Tous ces phénomènes dont beaucoup ont été découverts tout récemment, sont mis au point d'une manière approfondie.

L'étude des formes fossiles et des espèces éteintes récemment, n'a pas été négligée et elle fait ressortir avec lumière l'origine, les affinités et les caractères des différents groupements actuellement vivants à la surface du globe. L'ouvrage englobe tous les Mammifères, y compris l'Homme, inclus dans l'ordre des Primates, auquel un chapitre remarquable a été consacré par H. Vallois, membre de l'Institut, directeur du Musée de l'Homme.

L'illustration est également en tous points remarquable (2 106 figures et 4 planches en couleurs). Les trois quarts des genres de Mammifères sont représentés dans l'ouvrage et certaines espèces rares y sont figurées pour la première fois.

« Les Mammifères » de P. P. Grassé, est un ouvrage de fond, destiné à la bibliothèque de tout naturaliste, vétérinaire, médecin, agronome, pour lesquels il constitue non seulement un outil de travail indispensable, mais aussi une source inépuisable de documentation et d'intérêt. Venant à la suite des autres tomes déjà parus du « Traité », il contribue largement à la réussite de cette œuvre magistrale à laquelle l'éditeur *Masson et Cie* a également apporté le plus grand soin dans la présentation.

Sommaire du tome xvii.

*Fascicule I*

Classification et origine des Mammifères. — Mammifères mésozoïques par J. Piveteau, membre de l'Institut, professeur à la Sorbonne.

Ordre des Monotrèmes. — Ordre des Marsupiaux par P. P. Grassé, membre de l'Institut, professeur à la Sorbonne, F. Bourlière, professeur agrégé à la faculté de médecine de Paris, et J. Viret, professeur à la faculté des sciences de Lyon.

Superordre des Carnivores. — Ordre des Créodontes par J. Viret. — Ordre des Fissipèdes par P. P. Grassé, F. Bourlière et J. Viret, — Ordre des Pinnipèdes par S. Frechkop, directeur de laboratoire à l'Institut royal des sciences naturelles de Belgique et J. Viret. — Ordre des Cétacés par P. P. Grassé, E. Bourdelle, professeur honoraire au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, et R. Lavocat, chef de travaux à l'École des Hautes Études (Paris).

Superordre des Protongulés par R. Lavocat. — Ordre des Notongulés par R. Lavocat. — Ordre des Astrapothériens par R. Lavocat.

Superordre des Ongulés par S. Frechkop. — Ordre des Paraxoniens ou Artiodactyles par S. Frechkop. — Sous-ordre des Suiformes, par S. Frechkop et R. Lavocat.

Superfamille des Cainotheroidea par J. Viret. — Infra-ordre des Ancodontes par R. Lavocat. — Sous-ordre des Sélénodontes ou Ruminants par S. Frechkop et R. Lavocat.

Ordre des Tubulidentés par P. P. Grassé et R. Lavocat.

Ordre des Proboscidiens par F. Frade, professeur à la faculté des sciences de Lisbonne et R. Vauffrey, directeur de laboratoire à l'École pratique des Hautes Études (Paris).

Sous-ordre des Barytherioidea par R. Lavocat. — Ordre des Hyracoïdes ou Hyraciens par P. P. Grassé et R. Lavocat. — Ordre des Embrithopoda par R. Lavocat. — Ordre des Pantodonta et Dinocerata par R. Lavocat. — Ordre des Pyrotheria par R. Lavocat. — Ordre des Xenungulata par R. Lavocat. — Ordre des Siréniens par G. Petit, professeur à la Sorbonne, R. Ph. Dollfus, directeur de recherches au C.N.R.S. et J. Viret. — Ordre des Périssodactyles par E. Bourlière et R. Lavocat.

*Fascicule II.*

Ordres des Tæniodontes et des Tillodontes par R. Lavocat. — Ordre des Édentés par P. P. Grasse. — Ordre des Pholidotes par P. P. Grassé et J. Viret. — Ordre des Lagomorphes par P. P. Grassé et P. L. Dekeyser, assistant à l'Institut français de l'Afrique noire.

Ordre des Rongeurs par P. P. Grassé, P. L. Dekeyser et J. Viret. — Ordre des Insectivores par P. P. Grassé, H. Heim de Balsac, professeur à la faculté des sciences de Lille, F. Bourlière et J. Viret.

Ordre des Primates par H. Vallois, membre de l'Institut, directeur du Musée de l'Homme.

A.S.B.

**HOFFMANN (A.)** : **Coléoptères Curculionides** (2e partie) *(Faune de France* n° 59, *Lechevalier, édit.* Paris 1954, 1 volume, 721 p., 438 fig.).

Dans cet important volume, l'auteur poursuit l'étude systématique des Curculionides de France; les sous-familles des *Cleoninae*, *Curculioninae* et *Calandrinae* y sont traitées.

Comme dans la première partie (parue en 1950), la description de chaque espèce est suivie d'un développement sur l'éthologie de l'insecte, ses plantes hôtes, ses parasites connus, sa distribution en France et sa répartition générale dans le monde. De nombreuses références permettent au lecteur d'obtenir aisément toute la bibliographie complémentaire.

Parmi les genres cités, un grand nombre renferment des espèces dont l'intérêt économique est considérable *(Lixus, Hypera, Ceuthorrhynchus, Sitophilus, Baris, Balaninus, Tychius, Anthonomus,* etc.).

L'illustration du présent volume est relativement plus importante que celle de la première partie : un grand nombre de dessins d'ensemble et des schémas figurant les caractères de détail, facilitent considérablement la reconnaissance des espèces.

Ce remarquable ouvrage constitue le fondement même de nos connaissances sur les Curculionides paléarctiques, car l'auteur n'a pas négligé de mentionner des espèces existant dans les pays voisins et qui sont, de ce fait, susceptibles d'être découvertes un jour en France.

L'édition de la première partie sera bientôt épuisée et la troisième partie qui doit conclure cette monographie est maintenant sous presse.

G. R.

**BALACHOWSKY (A.). — Les Cochenilles du Continent africain noir. Vol. I : Aspidiotini** (1re partie) *(Ann. Mus. Roy. Cong. Belg. Tervuren, Belgique*, nouvelle série in-4°, Sciences zoologiques; vol. 3, 1956, 142 p., 8 cartes, 53 pl., 18 phot. hors-texte).

Cet ouvrage est le premier volume d'une étude consacrée à la faune des Cochenilles *Diaspididae* de l'Afrique noire; il fait suite aux monographies que l'auteur a publiées sur les *Diaspidae* paléarctiques.

Le présent travail est limité à la sous-tribu des *Aspidiotini* et comporte la description détaillée de 61 espèces dont 6 sont nouvelles, réparties dans 10 genres dont un est nouveau *(Diclavaspis)*. Dans chaque genre, une clef permet de différencier les espèces et une carte illustre la répartition géographique de chacune d'elles.

Les espèces sont étudiées ici non seulement au point de vue morphologique, mais aussi sur les plans biologique, bio-géographique et économique.

Il importe de souligner la magnifique présentation de ce livre et sa brillante illustration : des planches très détaillées et de grand format accompagnent la description de chaque espèce, tandis que l'ouvrage s'achève par de splendides photographies de l'auteur représentant les différents types d'habitat des Cochenilles citées dans le texte.

L'époque des publications arides de systématique pure est maintenant révolue et cette nouvelle monographie constitue incontestablement un modèle. Une telle réussite a été possible grâce à la très belle édition du Musée royal du Congo belge de Tervuren.

G. R.

**HANDBUCH DER PFLANZENKRANKHEITEN** (fondé par P. Sorauer ; publié sous la direction de Otto Appel †, Hans Blunck et Harald Richter) (*Paul Parey*, édit., Berlin et Hambourg).

**V. Band** : Tierische Schädlinge an Nutzpflanzen (2e partie), 5e édition 1956.

**3. Lieferung : Heteroptera, Homoptera** (1re partie) (par Hans Blunck, E. Otten et H. J. Müller), 1 vol., 399 p., 128 fig. Prix : D M 94.

Ce nouveau volume est consacré à l'ensemble des Hétéroptères nuisibles aux plantes cultivées ainsi qu'à la première partie des Homoptères : *Auchenorrhyncha* et *Sternorrhyncha* (Aleurodes et Psylles). La deuxième partie des Homoptères doit paraître prochainement dans la 4. Lieferung qui traitera des *Aphidoidea* et *Coccoidea*. Comme dans les précédents volumes de cette importante collection, les auteurs mentionnent pour chaque espèce la répartition géographique, les biotopes caractéristiques et les diverses plantes aux dépens desquelles l'insecte se nourrit aux différents stades de son développement; ils précisent en outre l'éthologie et l'écologie des espèces les mieux connues et les plus nuisibles (nombre de générations annuelles, facteurs de limitation des populations, prédateurs, parasites...); enfin les auteurs montrent la nature des dégâts causés, soit directement par l'insecte, soit indirectement dans le cas des transmetteurs de maladies à virus.

Les références bibliographiques placées en bas de page dans les précédentes livraisons, sont ici regroupées à la fin des chapitres; ceci a l'avantage d'alléger le texte; par contre, la recherche de la documentation complémentaire n'est peut-être pas aussi aisée qu'avec l'ancienne méthode. Signalons l'importance de la littérature rassemblée ici : plus de 2 200 références concernant les Hétéroptères.

Parmi les principales familles traitées dans cet ouvrage, nous signalerons en particulier les *Pentatomidae, Lygaeidae, Coreidae, Miridae, Cicadidae, Membracidae, Jassidae, Psyllidae* et *Aleyrodidae*...

Cette nouvelle livraison dont l'illustration et la présentation sont excellentes, intéressera tous ceux qui s'occupent d'Entomologie appliquée ou de protection des plantes.

G. R.

# ÉDITIONS DU CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

## PUBLICATIONS PÉRIODIQUES

**Bulletin analytique.**

Le Centre de documentation du C.N.R.S. publie un **Bulletin analytique** dans lequel sont signalés par de courts extraits classés par matières, tous les travaux scientifiques, techniques et philosophiques, publiés dans le monde entier.

Le Centre de documentation du C.N.R.S. fournit également la reproduction sur microfilm ou sur papier des articles signalés dans le *Bulletin analytique* ou des articles dont la référence bibliographique précise lui est fournie.

**Abonnement annuel** (y compris table générale des *auteurs*) :

| | France | Etranger |
|---|---|---|
| Deuxième partie (biologie, physiologie, zoologie, agriculture) | 6 000 fr. | 7 000 fr. |
| *Section IX.* — Biochimie, biophysique, sciences pharmaceutiques, toxicologie | 1 800 fr. | 2 000 fr. |
| *Section X.* — Microbiologie, virus et bactériophages, immunologie | 1 200 fr. | 1 325 fr. |
| *Section XI.* — Biologie animale, génétique, biologie végétale | 3 300 fr. | 3 675 fr. |
| *Section XX* .— Agriculture, aliments et industries alimentaires | 1 050 fr. | 1 300 fr. |

**Abonnement au centre de documentation du C.N.R.S.,** 16, rue Pierre-Curie, Paris (V^e^). C.C.P. Paris 9131-62. Tél. DANton 87-20.

**Annales de la nutrition et de l'alimentation.**

| | | |
|---|---|---|
| Prix de l'abonnement | 1 600 fr. | 2 000 fr. |

**Archives des sciences physiologiques.**

| | | |
|---|---|---|
| Prix de l'abonnement | 1 600 fr. | 2 000 fr. |

**Archives de zoologie expérimentale.**

| | | |
|---|---|---|
| Prix de l'abonnement | 4 000 fr. | 4 500 fr. |

N. B. — **Les Presses de la Cité,** 116, rue du Bac, Paris (VI^e^) reçoivent les abonnements et effectuent toutes les ventes par volumes ou fascicules isolés.

**Journal des recherches du C.N.R.S.**

Revue trimestrielle publiant des articles de recherches faites dans les différents laboratoires du C.N.R.S.

| | | |
|---|---|---|
| Prix de l'abonnement | 1 200 fr. | 1 500 fr. |

**Mémoires et documents du Centre de documentation cartographique et géographique.**

| | | |
|---|---|---|
| Tome I | 1 500 fr. | |
| Tome II | 2 500 fr. | |
| Tome III | 4 200 fr. | |
| Tome IV | 3 400 fr. | |

**Notes biospéologiques.**

Chaque année, il est publié un tome comprenant deux fascicules.

| | | |
|---|---|---|
| Abonnement annuel | 700 fr. | 1 000 fr. |
| Vente par fascicule | 400 fr. | 550 fr. |

## PUBLICATIONS NON PÉRIODIQUES

### SCIENCES MATHÉMATIQUES, PHYSICO-CHIMIQUES, BIOLOGIQUES ET NATURELLES.

Mlle CAUCHOIS. **Les spectres de rayons X et la structure électronique de la matière** ..... 300 fr.

DUMAS. **Les épreuves sur échantillons** (ouvrage relié plein pellior rouge) ..... 1 000 fr.

DUVAL. **English for the Scientist** ..... 450 fr.

FABRY. **L'ozone atmosphérique** ..... 1 200 fr.

FRANCON (M.). **Le microscope à contraste de phase et le microscope interférentiel** .. 1 000 fr.

FREYMANN. **Spectre infra-rouge et structure moléculaire** ..... 200 fr.

LANGEVIN (P.). **Les œuvres scientifiques :**
*Broché* ..... 2 000 fr. *Cartonné* ..... 2 400 fr.

PERRIN (J.). **Les œuvres scientifiques :**
*Broché* ..... 1 500 fr. *Cartonné* ..... 1 800 fr.

SURUGUE. **Technique générale du laboratoire de physique.**
Tome I (*première édition épuisée, une deuxième en préparation*).
Tome II. *Broché*.. 1 800 fr. *Cartonné* ..... 2 000 fr.
Tome III. *Broché*. 2 700 fr. *Cartonné* ..... 3 000 fr.

L'HERITIER. **Les méthodes statistiques dans l'expérimentation biologique** ..... 400 fr.

SERVIGNE, GUERIN DE MONTGAREUIL, PINTA. **Fractionnement chromatographique et dosage de la vitamine A** ..... 350 fr.

TERROINE (E.) **La synthèse protéique** .... 3 200 fr.

VACHER. **Techniques physiques de microanalyse biochimique** ..... 400 fr.

### JOURNÉES SCIENTIFIQUES ET RÉUNIONS D'ÉTUDE du centre national de coordination des études et recherches sur la nutrition et l'alimentation

| | France | Etranger |
|---|---|---|
| **Le pain** | 1 000 fr. | 1 100 fr. |
| **Les corps gras alimentaires** | 1 000 fr. | 1 100 fr. |
| **La production du lait** | 1 200 fr. | 1 350 fr. |
| **Le comportement alimentaire et l'appétit** | 500 fr. | 550 fr. |
| **La production de la viande** | 1 200 fr. | 1 350 fr. |
| **Techniques analytiques physiques et chimiques du lait** | 250 fr. | 300 fr. |
| **Nutrition et fonction de reproduction** | 600 fr. | 650 fr. |
| **Physiologie, pathologie, chimie et cythologie des foies gras** | 1 200 fr. | 1 350 fr. |
| **La volaille et l'œuf** | 1 650 fr. | 1 650 fr. |
| **Le lait stérilisé** | 500 fr. | 500 fr. |

### SERVICE DE LA CARTE PHYTOGÉOGRAPHIQUE.

*a*) **Carte des groupements végétaux au** 1/20 000.
Carte d'Aix par M. MOLINIER ..... 700 fr.
Carte de Pontarlier *(en préparation)*.

*b*) **Carte de la végétation de la France** au 1/200 000.
N° 59. **Le Puy,** par J. CARLES (une carte 72 × 106) ..... 700 fr.
N° 71. **Toulouse,** par H. GAUSSEN et P. REY (une carte de 72 × 106) ..... 700 fr.
N° 75. **Antibes,** par OZENDA (une carte 72 × 74) ..... 600 fr.

N° 78. **Perpignan,** par H. GAUSSEN une carte 75 × 106)..... 700 fr.
**Vieux Boucau-Mont-de-Marsan**... 900 fr.
**Alençon** *(en préparation).*

BRAUN-BLANQUET (J.). **Les groupements végétaux de la France méditerranéenne**. 1 300 fr.

THIEBAULT (M.-J.). **La flore Libano-syrienne.**
Tome I (édité par l'Institut d'Egypte)..... 1 400 fr.
Tome II (édité par l'Institut d'Egypte)..... *épuisé*
Tome III..... 2 500 fr.

**COLLOQUES INTERNATIONAUX.**

**Sciences mathématiques, physico-chimiques, biologiques et naturelles.**

VI ..... **Anti-vitamines** ..... 800 fr.
VIII .... **Unités biologiques douées de continuité génétique**..... 1 000 fr.
XIX..... **Absorption et cinétique hétérogène** ..... 2 400 fr.
XX..... **La combustion du carbone**.... 1 800 fr.
XXXII... **Mécanisme physiologique de la sécrétion lactée** ..... 1 200 fr.
XXXIII.. **Écologie** ..... 2 700 fr.
XXXIV... **Structure et physiologie des sociétés animales**..... 2 500 fr.
XLI ..... **Évolution et phylogénie chez les végétaux**..... 2 200 fr.
LI ..... **Physiopathologie du potassium**. 2 000 fr.
LIX..... **Les divisions écologiques du Monde, moyens d'expression, nomenclature et cartographie.** 800 fr.

**COLLOQUES NATIONAUX.**

4. **Quaternaire et morphologie**..... 450 fr.
6. **L'équilibre hydrominéral de l'organisme et sa régulation**..... 700 fr.
11. **La structure chimique des protéines**... 500 fr.

**LE C.N.R.S. ET SES LABORATOIRES**

Note documentaire sur le C.N.R.S. (publié par la documentation française)..... 150 fr.
**Le laboratoire souterrain de MOULIS**..... 230 fr.
**Le service de la carte phytogéographique**.. 600 fr.

Renseignements et vente au service des Publications du Centre national de la Recherche scientifique, 13, quai Anatole-France, Paris (VII[e]). C. C. P. Paris 9061-11. Tél. INV. 45-95.

---

**Le Centre de Documentation du Centre national de la Recherche Scientifique** publie mensuellement un **BULLETIN ANALYTIQUE** dans lequel sont signalés par de courts extraits classés par matières tous les travaux scientifiques, techniques et philosophiques publiés dans le monde entier.

Cette revue bibliographique mensuelle, l'une des plus importantes du monde puisqu'elle signale, chaque année, environ 100 000 articles et mémoires, est scindée en trois parties :

— La première, consacrée aux sciences physico-chimiques et aux techniques connexes ;

— La seconde, aux sciences biologiques, à l'agriculture et aux industries alimentaires ;

— La troisième, à la philosophie.

*(Cette dernière partie paraît trimestriellement).*

Des **tirages à part** sont mis, en outre, à la disposition des spécialistes.

**Le Centre de Documentation du C. N. R. S.,** fournit également la reproduction photographique sur **microfilm** ou sur **papier** des articles signalés dans le *Bulletin analytique* ou des articles dont la référence bibliographique précise lui est fournie.

Depuis le 1[er] juillet 1954, le **Centre de Documentation du C. N. R. S.** livre également chaque mois, sur microfilm, une **Revue des sommaires des principaux périodiques scientifiques et techniques.**

Une liste des 250 revues photographiées est communiquée sur demande.

Cette revue s'adresse particulièrement aux chercheurs, ingénieurs, techniciens, aux établissements désirant une information extrêmement rapide.

**BULLETIN ANALYTIQUE**

ABONNEMENT ANNUEL
(Y compris table générale des auteurs)

| | *France* | *Etranger* |
|---|---|---|
| *Première partie.* — Mathématiques, physique, chimie, sciences de l'ingénieur.. | 6 000 | 7 000 |
| *Deuxième partie.* — Biologie, physiologie, zoologie, agriculture ..... | 6 000 | 7 000 |
| *Troisième partie.* — Philosophie ..... | 2 500 | 3 000 |

TIRAGES A PART

| | | |
|---|---|---|
| *Première partie.* | | |
| *Section I* .... Mathématiques pures et appliquées. Mécanique. Physique mathématique ..... | 1 050 | 1 300 |
| *Section II* ... Astronomie et astrophysique. Physique du globe ..... | 1 350 | 1 600 |
| *Section III*... Généralités sur la physique. Acoustique. Thermodynamique. Chaleur. Optique. Electricité et magnétisme..... | 1 800 | 2 000 |
| *Section IV*... Physique corpusculaire. Structure de la matière ..... | 900 | 1 150 |
| *Section V*.... Chimie générale et chimie physique..... | 900 | 1 150 |
| *Section VI*... Chimie minérale. Chimie organique. Chimie appliquée. Métallurgie..... | 3 300 | 3 675 |
| *Section VII*.. Sciences de l'ingénieur. | 2 250 | 2 500 |
| *Section VIII*. Minéralogie. Pétrographie. Géologie. Paléontologie ..... | 1 050 | 1 300 |
| *Deuxième partie.* | | |
| *Section IX* .. Biochimie. Biophysique. Sciences pharmacologiques. Toxicologie..... | 1 800 | 2 000 |
| *Section X*.... Microbiologie. Virus et bactériophages. Immunologie..... | 1 200 | 1 325 |
| *Section XI* .. Biologie animale. Génétique. Biologie végétale ..... | 3 300 | 3 675 |
| *Section XII*.. Agriculture. Aliments et industries alimentaires ..... | 1 050 | 1 300 |
| *Troisième partie.* | | |
| Sociologie..... | 1 000 | 1 200 |

N.B. — *Les abonnés aux* **Tirages à part** *de la première ou deuxième partie du* Bulletin analytique *peuvent recevoir la* **Table générale des auteurs** *aux conditions suivantes :*

| | *France* | *Etranger* |
|---|---|---|
| Première partie..... | 600 | 700 |
| Deuxième partie..... | 600 | 700 |

**REVUE DES SOMMAIRES**
**des principaux périodiques scientifiques et techniques**

| | *France* | *Etranger* |
|---|---|---|
| Abonnement annuel ... | 6 000 | 7 000 |

S'adresser au Secrétariat du
CENTRE DE DOCUMENTATION DU C.N.R.S.
16, rue Pierre-Curie, PARIS (V[e]) - C.C.P. Paris 9131-62.

---

PUBLICATIONS DE L'INSTITUT PASTEUR

BALACHOWSKY (A. S.). — Les Cochenilles paléarctiques de la tribu des *Diaspidini*. (Mém. Sc. I.P., Paris 1954; 1 vol. 450 p., 108 pl. hors texte). Prix ; 6.000 francs.

---

IMPRIMERIE NOUVELLE, Paris (202) — *Le Gérant :* G. MORICE
LE FRANÇOIS, Paris (C. O. L. 15-0217). — Dépôt légal : 1956/1[er] ; N° 117 P.